ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE VĚD

STUDIE A PRAMENY

Sekce biologická

ČESKOSLOVENSKÁ PARASITOLOGIE

IV

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE VĚD

Vědecký redaktor akademik Otto Jírovec

Redaktor Dr Bohumil Ryšavý

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/folia-parasitologica_1957_4

Akademik Otto Jírovec

BIOLOGICKÝ ÚSTAV ČSAV

ČESKOSLOVENSKÁ PARASITOLOGIE IV

NAKLADATELSTVÍ
ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE VĚD

PRAHA 1957

Čsl. Parasit. Praha

Československá parasitologie IV, 1957

VÝZNAČNÉ JUBILEUM - 30 LET VĚDECKÉ ČINNOSTI AKADEMIKA OTTO JÍROVCE

Bohumír Rosický

(Biologický ústav ČSAV, parasitologie, Praha)

31. ledna 1957 oslavila široká zoologická veřejnost 50. narozeniny akademika Otto Jírovce. Tento rok je zároveň výročím 30leté vědecké činnosti jubilantovy.

Pražský rodák dokončil státní reálku v roce 1924 na Královských Vinohradech a počínaje zimním semestrem 1924—1925 začal studovat na přírodovědecké fakultě Karlovy university v Praze obor přírodopis-chemie, kde v roce 1929 složil státní zkoušky a v témže roce dosáhl doktorátu přírodních věd. Předložil disertační práci na thema: Studie o trypanosomách bez blepharoplastu, kterou vypracoval pod vedením prof. Dr V. Breindla a doc. Dr J. Hahna a která současně zakončovala jeho rozsáhlejší vědeckou činnost v období studia. Od října 1925 až do roku 1929 byl totiž demonstrátorem při I. zoologickém ústavu přírodovědecké fakulty, od 1. I. 1930 ustanoven na témž ústavu nehonorovaným asistentem, kteroužto funkci zastával až do 31. srpna 1932. Od 1. září 1932 působí jako prozatímní profesor na státním čs. reformovaném reálném gymnasiu v Břeclavi, kde vyučoval přírodopisu a chemii. Po úmrtí doc. Dr Hahna se uprázdnilo místo asistenta při Zoologickém ústavu a Jírovec odchází v roce 1933 na podzim zpět do Prahy.

V roce 1938 se habilituje na téže fakultě pro obor parasitologie obsáhlou studií o mikrosporidiích. Předválečná léta jsou obdobím, kdy pracuje na pracích hydrobiologických, na pracích o sporozoích, nálevnících, spirochetách, na pracích o stříbrných fibrilách u prvoků, na cytologických pracích o nukleární reakci, studuje účinek záření na prvoky atd.

K některým pracím shromažďuje studijní materiál na studijních cestách doma i v zahraničí. Tak v květnu 1928 pracuje v přímořské stanici ve Villefranche S/M., na hydrobiologické stanici v Plönu v Holštýnsku (kde se pod vedením prof. A. Thienemanna, prof. Lenze, doc. Untermöhla a doc. Wasmunda seznámil s nejnovější hydrobiologickou technikou), v květnu 1931 navštívil biologickou stanici v Lunzu v Rakousku (prof. Dr Ruttner).

Řada prací z hydrobiologie vznikla za studijních pobytů na biologických stanicích ve Lnářích, při Černém jezeře na Šumavě, v Lednici, v Šamorýně, v Doksech a j. Tyto Jírovcovy práce jsou trvalým příkladem, jak lze využít biologických stanic k studiu hydrobiologických otázek.

Již od počátku vědecké práce jubilantovy vidíme zájem o parasitologickou

thematiku. V té době patřila parasitologie mezi obory, které živořily. Přestože česká parasitologie dala vědě práce několika vynikajících jednotlivců, jako byli Lambl, Drbohlav, Mrázek, Janků a jiní, neměla u nás parasitologie jako obor tradice, ani nebyla rozvíjena.

Teprve v třicátých letech se začal parasitologií soustavně a cílevědomě zabývat právě Jírovec, vycházeje z protozoologických tradic profesorů zoologických ústavů přírodovědecké fakulty Karlovy university. První u nás vysvětloval náplň parasitologie a rozvinul parasitologickou protozoologii do nebývalé šíře. Tak položil základy známosti parasitologie v Československu.

Svá parasitologická studia prohloubil tříměsíčním studijním pobytem v Hamburku v roce 1931 (Institut für Schiffs- und Tropenhygiene), v témže roce v Paříži v Pasteurově ústavu a laboratoři prof. Brumpta. Za svých cest do ciziny navštívil řadu zoologických a mikrobiologických pracovišť v Paříži, Londýně, Berlíně, Hamburku, Kielu, Frankfurtu n. Mohanem, Vídni a j.

Za německé okupace pracuje v parasitologické laboratoři tehdejšího Zdravotního ústavu v Praze, kde se především obírá studiem leptospir.

Po osvobození se opět ujímá práce v Zoologickém ústavu přírodovědecké fakulty Karlovy university, kde zřizuje parasitologické oddělení ústavu.

Teprve po roce 1945 jsou dány podmínky pro rozvoj parasitologie v Československu, neboť teprve v zemích, kde vládne lid, nachází parasitologie uplatnění jako jedna z věd, o kterou se opírá nové zdravotnictví při ochraně pracujících před některými přenosnými chorobami, při ozdravování životního prostředí, a na níž buduje zemědělství zvyšování živočišné výroby.

Do let po osvobození spadá rozsáhlá a základní parasitologická práce Jírovcova, jejíž těžiště leží v humánní parasitologii. Zabývá se studiem trichomoniasí a vaginálními fluory jednak sám, jednak se spolupracovníky (s gynekology prof. Dr Peterem a prof. Dr Šebkem, s mikrobiologem prof. Dr Málkem, s dermatologem Dr Ptáčkovou a j.). Výsledkem těchto prací (26 publikací) je nové třídění vaginálních fluorů do 6 tříd místo dřívějších 4 a zavedení účinné therapie těchto fluorů pomocí přípravků Triflocidu a Fluocidu. V současné době vyúsťují tyto studie v souborné práce o poševní biocenose.

V roce 1947 je Jírovec jmenován profesorem. V této době se zabývá kromě problematiky *Trichomonas vaginalis* rozšířením a biologií leptospir u nás, přichází na myšlenku použít prvoka *Glaucoma pyriformis* jako testovacího objektu ve farmakologii a při studiu účinku antibiotik. Z helminthos se zabývá rozšířením a chemotherapií oxyuriase v Čechách a na Moravě, léčením taenidosy atebrinem. Se spoluautory provádí pokus o perorální léčení svrabu DDT.

V roce 1953 byla prof. Dr. O. Jírovcovi a doc. MUDr J. Vaňkovi udělena státní cena II. stupně za odkrytí původce t. zv. intersticiálních plasmocelulárních pneumonií u kojenců a za návrh účinné léčby tohoto onemocnění.

Tento objev vzbudil oprávněnou pozornost lékařů u nás i v zahraničí a původce intersticiálních pneumonií identifikovaný Jírovcem - *Pneumocystis carinii* - se stal předmětem usilovného bádání i diskusí.

Kromě této problematiky zabývá se Jírovec v současné době studiem toxoplasmosy, a to především její epidemiologie a diagnostiky. Zaslouženou pozornost budí i pokusy o léčbu této nákazy.

Při založení Československé akademie věd byl Jírovec zvolen členem korespondentem a v roce 1954 akademikem.

V současné době je akademik Jírovec ředitelem Zoologického ústavu biologické fakulty Karlovy university a vedoucím protozoologické laboratoře

ČSAV. V biologické sekci ČSAV zastává funkci vědeckého tajemníka. Z iniciativy akademika Jírovce bylo v roce 1950 při Ústředním ústavu biologickém zřízeno parasitologické pracoviště.

Z parasitologického oddělení biologické fakulty vyšlo na 30 pracovníků, kteří nyní pracují na parasitologických a zoologických pracovištích v ČSR.

Akademik Jírovec je autorem 160 vědeckých prací a přibližně stejného počtu populárně vědeckých publikací. Je autorem učebnic Parasitologie pro lékaře, Parasitologie pro zvěrolékaře, Protozoologie (se spolupracovníky), Zoologické techniky a populárně vědeckých knížek Parasiti člověka z říše živočišné (společně s M. Jírovcovou).

Českoslovenští parasitologové přejí akademiku Jírovcovi v roce jeho dvou jubilejí další pracovní úspěchy na poli našeho zdravotnictví a vědy.

Československá parasitologie IV, 1957

NEJDŮLEŽITĚJŠÍ ENTOMOLOGICKÉ PROBLÉMY VE ZDRAVOTNICTVÍ A VETERINÁŘSTVÍ*)

Bohumír Rosický

(Biologický ústav ČSAV, parasitologie, Praha)

Zdravotnická a veterinární entomologie se v ČSR začala rozvíjet teprve po roce 1945 v souvislosti s vítězným nástupem naší země k budování socialismu. Péče o zdraví pracujících staví mezi nejpřednější úkoly otázku prevence chorob. Před naším veterinářstvím vyvstávají nové zoohygienické a epizootologické problémy. Řešení četných těchto úkolů se neobejde bez pomoci entomologie.

Entomologie nezůstala stát stranou této nové problematiky, naopak začala se jí plně věnovat. Nebyla to cesta lehká a snadná, neboť medicinská a veterinární entomologie - kterou rozumíme nejen nauku o hmyzu, ale do níž zahrnujeme i pavoukovité - se nemohla opřít o žádné větší tradice podobného výzkumu na našem území a musela začít od základu s výzkumem druhového složení našeho nejdůležitějšího cizopasného hmyzu, se studiem rozšíření a bionomie nejdůležitějších přenašečů atd. Přesto se podařilo tomuto sektoru entomologie úspěšně vyrovnat počáteční nedostatky a iniciativně se zapojit do řešení soudobé zdravotnické a veterinární problematiky. Není úkolem tohoto stručného referátu podávat přehled dosavadní činnosti, nýbrž zaměřit se k budoucím úkolům; přesto bych se zmínil aspoň o pracovištích, na nichž je nyní pěstována zdravotnická a veterinární arachnoentomologie, abychom si učinili představu o základně, z níž máme vycházet k řešení dalších problémů. Jsou to: Biologický ústav ČSAV, oddělení parasitologie, Praha; Virologický ústav ČSAV, parasitologická laboratoř, Bratislava; Ústav epidemiologie a mikrobiologie, parasitologická laboratoř, Praha; parasitologické oddělení biologické fakulty KU, Praha; katedra parasitologie a invasijních nákaz Vysoké školy zemědělské, Brno; katedra zoologie Komenského university, Bratislava a j.

Mezi prvořadé úkoly entomologie ve zdravotnictví a veterinářství patří problémy související s prevencí nákaz vyznačených přírodní ohniskovostí ve smyslu učení akademika J. N. Pavlovského. Po Sovětském svazu jsme první zemí, kde se začalo toto učení rozpracovávat. Na tom má naše entomologie podstatnou zásluhu. Je třeba toto učení dále rozvádět v podmínkách hustě osídlené a po staletí kultivované krajiny. Mezi nejvýznamnější přenašeče nákaz s přírodní ohniskovostí patří na našem území beze sporu klíšťata, pře-

*) Referát přednesený na entomologické konferenci v Liblicích 1955.

devším klíště obecné (*Ixodes ricinus*), které v našich zemích s vyspělou myslivostí je zvlášť početné. Proto je stěžejním úkolem poznat co nejpodrobněji jeho bionomii v různých oblastech našeho státu a na tomto základě vypracovat pravidla pro ochranu člověka a zvířat před napadením. Podle dosavadních šetření by byly nejvýhodnější ochranou před napadením klíšťaty spolehlivé odpudivé prostředky. Dosavadní prostředky osobní a kolektivní ochrany člověka před napadením klíšťaty nejsou plně vyhovující (nepohodlné nošení, zápach atd.), takže je třeba v tomto směru zvýšit úsilí. Nemenší význam je třeba přikládat i možnostem prognosy hojného výskytu klíšťat v hlavním období dovolených, t. j. v červenci a srpnu. Dr Černý z Biologického ústavu ČSAV získal na základě výzkumu ekologie *I. ricinus* konkretní údaje, které ve spojení s Havlíkovým poznatkem o „myších rocích" by mohly dát seriosní předpoklady k prognose let se zvýšeným výskytem klíšťové encefalitidy. Tyto výsledky je však třeba prověřit v dalších letech, neboť jde o velmi složitý jev.

Pozornost je potřebí věnovat bionomii dalších druhů klíšťat, žijících na našem území, a to jednak jako přenašečům chorob lidí (na př. pijáku stepnímu, u něhož Libíková a Mačička dokázali přenos virusu klíšťové encefalitidy v přírodních podmínkách), jednak jako škůdcům paseného dobytka. Jedním ze způsobů, jak snížit výskyt klíšťat v terénu, je hubení klíšťat na paseném dobytku. Proto je třeba usilovat o všeobecné zavedení methody ochrany dobytka před napadením klíšťaty pomocí insekticidních nátěrů a její výsledky dále sledovat.

V souvislosti s klíšťaty čeká veterinární entomologii studium klíšťat jako přenašečů heamosporidios, v kterémžto směru nebylo u nás skoro vůbec nic podniknuto.

Nové úkoly čekají arachnoentomologii při výzkumu přírodních ohnisek severoamerických koňských encefalomyelitid, rickettsios, listerellosy, brucellosy, nefrosonefritidy a j. Tu bude třeba ve spolupráci s mikrobiology odhalit přírodní přenašeče v našich podmínkách, stanovit jejich úlohu v biocenose a podrobně prostudovat jejich bionomii, aby se mohlo přistoupit k prevenci založené na vědeckých základech. Poněvadž jde o nákazy vyskytující se u nás v hustě osídlené krajině, přispějí tyto výsledky také k celkové theorii přírodních ohnisek.

Zmíněná studia se neobejdou bez znalostí faunistiky a bionomie čmelíkovců a sametkovců. Proto je potřebí zvýšit badatelské úsilí ve skupinách roztočů, které přicházejí v úvahu v obou těchto podřádech. V souvislosti s nimi je nutno věnovat pozornost trombidiosám, vyskytujícím se v omezeném rozsahu v některých okrscích našeho státu. Dalších šetření si vyžádá výskyt a bionomie roztoče *Ornithonyssus bacoti*.

V souvislosti s výzkumem přírodní ohniskovosti některých nákaz bude nezbytné prošetřit v budoucnu úlohu blech a norových roztočů v našich podmínkách.

Přejděme nyní k cizopasným dvoukřídlým. V prvé řadě jsou to maláričtí komáři rodu *Anopheles*. Jejich bionomie není u nás ještě tak známa, jak by bylo žádoucí. Malarie patří na našem území mezi choroby člověka, které by mohly být zcela vymýceny. Zásluhou slovenských pracovníků byla již skoro likvidována. Abychom ji plně ovládli, je potřebí provést bionomická šetření o jednotlivých druzích anofelů a jejich populacích v okrscích, kde je malarie, se zvláštním ohledem na sezónní a denní dynamiku anofelů v závislosti na meteorologických faktorech. Dále je třeba sledovat jejich útočnost a akční

radius za určitých meteorologických podmínek, zkoumat úkryty anofelů mimo stáje a lidská obydlí atd.

Dosud nevíme nic podstatného o přirozené úloze komárů jako přenašečů nákaz lidí a zvířat na našem území. I když v tomto směru není konkretních údajů, je třeba i komárům nemalarickým (*Aëdes*, *Culex*, *Theobaldia* a j.) věnovat zvýšenou pozornost. To proto, že na četných místech jsou pro člověka a dobytek nejobtížnějším hmyzem vůbec. Zdůraznil bych, že komáři jako obtížný hmyz jsou jedním z hlavních problémů, k nimž musí naše entomologie ještě stále obracet pozornost. Nutně potřebujeme studie o bionomii jednotlivých druhů se všemi potřebnými údaji o jejich vztazích k hostitelům (specificita, dolet, doba napadání hostitele atd.). Jen tak bude možno vypracovat pro různé okrsky racionální a plně úspěšné způsoby ochrany člověka a zvířat před napadením komáry s využitím možností, které poskytují soudobé insekticidy, repellenty a meliorační zásahy. V tomto směru je jedním z důležitých úkolů zdravotnické osvěty propagovat používání repellentních látek, sítěk Pavlovského, ukazovat na líhniště komárů v umělých podmínkách vytvořených u sídlišť člověka atd. Dosud používané úspěšné methodiky boje s komáry je třeba zlepšovat využitím poznatků z bionomie jednotlivých komárů, proti nimž vedeme boj.

V některých okrscích patří k velmi obtížnému hmyzu muchničkovití, ovádovití a pakomárcovití, kteří napadají člověka při práci a v době rekreace. Možnosti hubení těchto cizopasníků a ochrany člověka před nimi nebudeme moci v budoucnu přejít bez povšimnutí a prošetření.

Také veterinární entomologii připadá zde úkol: ochránit dobytek před tímto obtížným hmyzem. Problém je zvlášť aktuální v souvislosti s rozšiřováním pastevního a volného odchovu dobytka. Bez podrobné znalosti bionomie jednotlivých druhů hmyzu a bez znalosti druhového složení v určitých oblastech není možno tento úkol vyřešit. Při tom je potřebí zvláště sledovat denní aktivitu jednotlivých druhů těchto dvoukřídlých, všímat si míst, kam na těle dobytka usedají, dále míst jejich odpočinku v přírodě, doletu atd. Zde se naskýtá velká možnost spolupráce mezi pracovníky základního výzkumu a pracovníky v terénu.

Stejně závažná je i otázka ochrany dobytka před střečky. Bojujeme proti nim většinou teprve tehdy, když se na skotu většinou plně vyživili, způsobili škody svým cestováním v těle dobytčete a znehodnotili kůži. Musí být proto naší snahou chránit dobytek před náletem střečků a proniknutím larviček do těla hostitele. Je nutno vypracovat kalendářní plán pro ošetřování dobytka v nejzamořovanějších okrscích.

Veterinární entomologie stojí dále před naléhavým úkolem ochránit dobytek proti náletu cizopasných a synbovinních much ve stájích, výbězích a na pastvinách. Škody, které působí mouchy dobytku, jsou veliké; jsou všeobecně známy, takže se o nich nemusím podrobně šířit. Proto poznání bionomie much napadajících dobytek v nejrůznějších biotopech, na nichž se dobytek zdržuje za pastvy, odpočinku a ustájení, je prvním předpokladem pro vypracování účinné ochrany dobytka a methodik hubení druhů much, které dobytek napadají. Máme po ruce methodiku hubení much ve stájích a chlévech, ale tu je možno zlepšit a podstatně zhospodárnit, využijeme-li poznatků o bionomii much, zvláště o místech jejich odpočinku ve stájích, o místech, kde usedají jednotlivé druhy na dobytku, o jejich roční a denní dynamice atd. Nesmíme zapomínat, že boj proti mouchám, stejně jako proti kterémukoli jinému

škůdci, je úspěšný jen na základě podrobné znalosti jeho bionomie; jen tehdy je veden na základě vědeckých poznatků. Zjednodušit boj proti cizopasníkům a trapičům jen na pouhé postřikování nebo poprašování je postup nesprávný a neúčelný, který nemá nic společného s vědou a vede často k diskreditování podobných zásahů. Dosud byla i v cizině poměrně málo studována otázka much, které napadají pasený dobytek a dobytek ve výběžích. Na našem území až do poslední doby nebyla v tomto směru podniknuta žádná šetření. Dosavadní výzkumy faunisticko-ekologické na našem území, podnikané doc. Dr Rozsypalem, Dr Ing. Gregorem a Dr Ing. Povolným z Biologického ústavu ČSAV, ukazují, že otázky souvisící se synbovinními mouchami ve stájích a výběžích jsou daleko složitější, než se předpokládalo dříve, dokud se používalo zjednodušených údajů z cizí literatury, a že si tyto otázky žádají řešení jako jeden z nejpřednějších úkolů naší veterinární entomologie v období přestavby naší živočišné výroby na výrobu socialistickou.

Výzkum much na dobytku není možno oddělit od výzkumu synanthropních much. O úloze much v epidemiologii některých nemocí člověka, zvláště střevních onemocnění, je velmi obsáhlá literatura a řada různých názorů. Úlohu much při šíření těchto onemocnění nelze podceňovat, musíme ji však vidět i v celkovém rámci možných způsobů šíření těchto infekcí. Proto je třeba zaměřit se jak na speciální opatření proti mouchám, tak i na další protiepidemické zásahy. Medicinská entomologie nemá po ruce konkretních údajů o vývojovém cyklu, fenologii, ekologii, ethologii, chorologii a významu některých druhů synanthropních much, mezi nimiž jsou druhy velmi rozšířené, jako na př. *Protophormia terrae-novae*, druhy rodů *Lucilia* a *Sarcophaga* a j. Na řešení čekají i četné otázky taxonomické. V boji proti synanthropním mouchám je třeba využívat na prvním místě všeobecných hygienických opatření s ohledem na konkretní podmínky klimatické, hospodářské a sídlištní. Jejich rozpracování je úkolem medicinské entomologie.

To jsou ve stručnosti hlavní problémy, na něž se v budoucích letech bude soustřeďovat úsilí pracovníků v základním i aplikovaném výzkumu entomologickém v oboru zdravotnickém a veterinárním. Problematika jistě není plně vyčerpána, na př. nezmínil jsem se o svrabu u dobytka a dalších ožehavých problémech; přesto se domnívám, že jsem vyzdvihl ty nejdůležitější úkoly, na jejichž řešení se uplatní jak základní výzkum, tak i výzkum resortní.

Mezi hlavní úkoly základního výzkumu patří v naznačené problematice studium bionomie uváděných škůdců, které je možné jen na základě přesné identifikace každého škůdce. Jakmile získané výsledky osvětlí studovanou otázku natolik, že bude možno využít získaných výsledků pro praxi, rozvine se spolupráce s pracovníky v resortních ústavech a v terénu. Pracovníci v resortních ústavech mají rozsáhlé možnosti přicházet do styku s konkretní problematikou určitých oblastí a řešit tamní otázky, dožadovat se pomoci od pracovníků základního výzkumu. Velké reservy má naše zdravotnická a veterinární entomologie v možnosti použít dosud u nás neuplatněné zkušenosti zahraniční vědy v boji s cizopasným a synanthropním hmyzem a vyzkoušet jejich použitelnost v našich podmínkách a našimi domácími prostředky. Nezbytná je spolupráce s toxikology při zavádění insekticidních přípravků a rozmanitých odpuzovacích látek. Jakmile se obecně zavedou postřiky a poprašky insekticidními látkami, je třeba sledovat resistentnost jednotlivých druhů, proti nimž budou přípravky používány. To však jsou již obecně používané a známé methodické postupy.

Uskutečnění zásahů proti cizopasnému hmyzu a roztočům napadajícím člověka a jeho domácí zvířata není možné bez komplexní spolupráce pracovníků všech oborů, jichž se tento problém dotýká, t. j. entomologů, hygieniků, epidemiologů, veterinářů, mikrobiologů, theriologů, agronomů atd.

Velké úkoly čekající na naše arachnoentomology vyžadují školení dalších pracovníků a neustálé prohlubování znalostí dosavadních pracovníků. Je třeba zajistit výuku dalších odborných kádrů, především v našem zdravotnictví a zemědělství. Jen tak bude možné úspěšně splnit všechny úkoly, které čekají entomologii na poli zdravotnictví a živočišné výroby v období přestavby našeho hospodářství a v dalším vývoji naší společnosti.

Československá parasitologie IV, 1957

К МОРФОЛОГИИ И ДИАГНОСТИКЕ ЛИЧИНОК СИНАНТРОПНЫХ МУХ

М. Я. Асс

(Педагогический Институт им. А. С. Пушкина, Брест, СССР)

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящая работа имела целью установить единство строения и одновременно с этим и различия в дыхательном аппарате личинок мух, стигмы которых, по сравнению с обычными стигмами насекомых, претерпели различные сложные изменения. До сего времени только Mac Gregor, и еще 2—3 автора, пробовали разобраться в их чрезвычайно запутанной структуре, и только касаясь 3-х, 4-х родов. Не желая разбрасываться, мы ограничились изучением синантропных форм, применяя это понятие в широком смысле слова. Сюда вошла большая часть видов сопровождающая человека в средней и южной части Союза ССР, как в качестве копрофагов, так и возбудителей миаза. Всего нами изучены личинки относящиеся к 22 родам и к 26 видам, распределенным по семействам следующим образом:

Из сем. *Muscidae* 10 родов (13 видов).
Из сем. *Larvivoridae* подсем. *Calliphorinae* — 6 родов (7 видов).
Из сем. *Larvivoridae* подсем. *Sarcophaginae* — 4 родов (4-мя видами).
Из сем. *Drosophilidae* 1 род (с одним видом).
Из сем. *Syrphidae* 1 род (с одним видом).

Удалось установить ряды изменений различных вспомогательных органов входящих в состав сложной стигмы. В этих морфологических рядах мы были далеки от мысли утверждать, на основании этих усложнений, филогенетические отношения изучаемых насекомых.

Далее мы пытались выяснить гомологию частей сложной стигмы с простой (обычных насекомых), сравнивая их функциональное значение и морфологию, для чего пришлось отчасти унифицировать старые, отчасти ввести новые термины и названия частей. В подыскивании латинских названий и терминов нам помог покойный профессор А. П. Семёнов-Тянь Шанский, которому мы многим обязаны.

Заметим, что диагностика, определение личинок мух были до сих пор крайне затруднены из-за большого внешнего окодства личинок, основанного, как на истинном родстве многих форм, так и на конвергенции. Между тем определение личинок мух чрезвычайно важно, т. к. некоторые из них живут в открытых ранах, полостях, вызывают так наз. миазы; другие же личинки преднамеренно вводятся в загноившиеся раны, при остемиелитах, гангрене и т. п. в стерильном виде в качестве биологического лечебного средства. Также важно, уметь отличать личинок тех мух, которые являются переносчиками инфекции во взрослом состоянии.

Даваемые нами в конце нашей работы определительные таблицы имеют чисто практическое значение. Заметим, что определительных таблиц по личинкам мух до сих пор в русской литературе не существовало. Таблицы приводимые в „Medical Entomology" 1932 г. R. Matheson — не годятся для Европы (имеются в виду мухи Нового Света)

и во вторых не точны, приводя зачастую читателя не к определенному роду, а к группе сходных родов ближе, точнее их не разделяя.

В нашей работе были использованы следующие сборы: Роды: *Muscina, Protocalliphora, Calliphora, Cynomyia, Drosophila, Lucilia, Fannia, Sarcophaga* и *Phormia* — собраны нами отчасти в Петергоф. Е. Н. Ин-те (1934), отчасти в Ташкентской паразитологич. экспед. В. М. Ак. (1932). Личинки *Agria* — получены нами от Н. Д. Чеботаревича. Остальные описания были сделаны на основании обработки материалов И. Порчинского.*) Позже (1948 и 1951) сборы были дополнены в низовьях Волги и в БССР.

I. ДИАГНОСТИКА ЛИЧИНОК СИНАПТРОПНЫХ МУХ

Задачей нашей является установить те признаки, по которым в дальнейшем можно было бы определять личинок мух к полевых и лабораторных условиях.

Задача эта далеко не легкая, т. к. личинки мух — чрезвычайно обнообразны, главным образом, не из-за систематического родства самих насекомых, а по причинам конвергенции, т. е. примерно одинаковых условий осуществления.

В той части работы, которую мне удалось проделать по инициативе академика Е. Н. Павловского, — я ограничился рассмотрением строения стигм, как наиболее четкого признака, дающего, несомненно, самые верные и постоянные отличия одного вида от другого.

Значение личинок мух, а следовательно и уменья отличать их — огромно. Достаточно указать на важность определения (с какими мухами мы имеем дело) — личинок, массами населяющих свалки, помойки, кучи навоза, уборные, при разного рода санитарных обследованиях, чтобы знать, есть ли основание опасаться в этой местности вспышки кишечных заболеваний, если окажется, что большинство личинок принадлежит домашней, комнатной мухе *(Musca domestica L.)*, этому основному врагу нашего здоровья. Очень важно также определить уже по личинкам, какие из них вызывают разного рода миазы у человека и животных, т. к. зачастую в экспедиционных условиях выведение из личинок взрослых мух для определения — неудобно, а иногда и невозможно. Особенно в последнем случае, когда личинки попадают в руки научного работника часто мертвыми, даже полуразложившимися, важно найти такой морфологический признак, который не изменялся бы на мертвом материале и при плохой фиксации. Этим требованиям отвечают сильно хитинизированные стигмы личинок мух.

1. СТИГМЫ ЛИЧИНОК МУХ, КАК ПРИЗНАК ДЛЯ ДИАГНОЗА СИНАНТРОПНЫХ ВИДОВ

Общая часть

Личинки мух в узком смысле этого слова (имея ввиду группу *Cyclorhapha-Schizophora*) относятся по выходе из яйца или к типу »*metapneusticae*« или »*amphipneusticae*«, т. е. их в первом случае, дволь тела идущие (правый и левый) трахеальные стволы открываются только на последнем сегменте; во втором случае — стволы открываются насквозь — на одном из первых и на последнем сегментах. Тогда как передние стигмы (функционирующие, как таковые или их рудименты), мало отличаясь друг от друга, у разных видов, редко могут служить стойким признаком для диагносцирования различных личинок, — задние стигмы, особенно у личинок последнего возраста, часто резко отличаются признаками, характерными, для данной таксономи-

*) Коллекция эта была любезно предоставлена в наше распоряжение академиком Е. Н. Павловским (1934 г.).

ческой группы, например для рода. Иногда удается найти и более мелкие отличия для точного различия видов того же рода между собой. Последнее значительно труднее, т. к. стигмы, их форма и различные детали вариируют не только у различных экземпляров того же вида, но часто у той же личинки правая и левая стигмы значительно отличаются одна от другой.

Метод работы

Из того бистопа, в котором мы нашли личинок мух, подлежащих определению, прежде всего следует отделить личинок последнего возраста потому, что многие признаки появляются лишь в тот период жизни личинки, да и исследовать крупный объект гораздо легче.

Личинками последнего возраста будут те, которые по толщине мало отличаются от окукляющихся экземпляров. В случае, если мы имеем дело с двумя видами мух в том же биотопе одновременно — это легко установить, если ложные коконы сильно отличаются по величине друг от друга. Труднее обнаружить различные виды при одинаковой величине куколок обоих видов. Отделив личинок последнего возраста или еще не потемневших, только что начавших окукляться, мы отрезаем у живых (или от зафиксированных в спирту, в формалине) задний конец.

Обрабатывать живых или зафиксированных личинок нужно следующим образом: задний конец личинок мух обычно оканчивается тупой площадкой перпендикулярной или стоящей под углом к продольной оси тела. Обрезать конец надо параллельно плоскости этой площадки, возможно ближе к заднему концу, под стигмами часто видимыми (две темные точки) простым глазом. Полученный тонкий ломтик — промыть в воде и прокипятить в растворе (10 %) KOH несколько раз, пока ломтик не станет прозрачнее. Если ломтик все же очень толст, полезно немного взрезать в трех-четырех местах вертикально его края, чтобы при надавливании сверху, они разошлись по линиям надрезов; тем самым ломтик станет более плоским.

После KOH — кусочек промывается в воде.

Затем кусочек обезвоживается в спиртах повышающейся крепости и переносится в гвоздичное или бергамотовое масло. После просветления следует заделка в канадский бальзам, причем покровное стекло следует прижать, расплющив наш ломтик по возможности сильно.

Морфология стигм

Трахеальные стволы (правый и левый) открываются у личинок мух на заднем конце тела, на месте двух хитиновых округлых площадок перитрем. Каждый ствол, оканчиваясь такой площадкой, открывается тремя щелями на ее поверхности. Чтобы впоследствии иметь дело с четкими понятиями — предлагаем установить нижеследующую номенклатуру, применяемую нами далее при обозначении отдельных частей дыхательного аппарата личинок мух.

Вся площадка, на которой открываются вышеупомянутые щели (называемая у немец. авторов Stigmenplatte) перитрема; она может быть плоской (peritrema plana) и выпуклой, возвышающейся над поверхностью последнего сегмента (peritrema concava). Долее, перитрема может быть: 1. сплошь хитинизирована (черная), 2. в хитине (темном) могут быть просветы, 3. и слабо хитинизированной, опоясанной кольцом (circus) более плотного (темно-коричневого) хитина по своему краю.

В первых двух случаях — перитрема обычно выпуклая, в последнем случае — плоская.

Для диагноза личинок имеет большое значение — расстояние между правой и левой перитремами; возможны следующие положения:

а) Расстояние = ширине отдельной перитремы, напр. у *Cynomyia*,

б) расстояние — больше отдельной перитремы, напр. у *Calliphora*,

в) расстояние — меньше отдельной перитремы, напр. у *Lyperosia*,

г) перитремы слились в непарную пластинку (как например, у личинок некоторых оводов).

У взрослых личинок — на перитреме, как уже ранее упоминалось — — 3 щели. Считая на правой перитреме по часовой стрелке (а на левой — против), мы называем их, первая, вторая и третья — от располагающейся во внутреннем дорзальном углу первой (fissum primum); — далее на внешнем крае, средняя щель — (fissum secundum) и вновь к внутреннему краю, вентрально расположенная (fissum tertium). Между ними или на краю кольца (circus) располагается окаймленное хитином отверстие (»Button«) английск. или »Stigmennarbe«, »Narbe«, »Knopf«, немецких авторов — osculum. Osculum может быть незаметным в двух случаях.

1. В случае крайней хитинизации всей перитремы его не видно, хотя здесь оно должно было бы находиться в центре перитремы. (См. рис. 16, сравните с рис. 2 и 3).

2. В случае противоположном — чрезвычайно слабой хитинизации, когда не только перитрема прозрачна, но даже хитиновый круг (circus) не замкнут (вторичное явление), прерываясь в том месте, где лежит osculum, лежащее в этих случаях как раз на circus'е, но видимое только на окрашенных препаратах (например, у *Sarcophaga* и у близких к ней родов). (См. рис. 24 и следующие.)

При более детальном изучении поверхности перитремы видно (в случаях, если она прозрачна), при большом увеличении, что хитин ее — местами радиально исчерчен. Эта исчерченность, или »радиальность« сходится к четырем точкам на перитреме. Точки эти, ввиде окошечек, называются фокусами, »foci« (термин »focus» введен Huff'ом). Эти четыре »фокуса« располагаются на поверхности перитремы следующим образом: первый — на внутренней стороне первой дыхательной щели, третий на наружной стороне второй щели, четвертый — на наружной стороне третьей щели, тесно к ним прилегая. Второй же фокус лежит самостоятельно на особом хитиновом язычке, вдающемся между первой и второй дыхат. щелями (см. рис. 2, а также 18, 19 и др.).

От этих 4-х окошечек отходят особые пучки волосков, часто раздвоенных (fila). В самых же foci — открываются стигмальные железы, сохраняющиеся даже в случаях рудиментации волосков (fili) — например, у некоторых *Muscidae*.*) У *Drosophilidae* волоски эти у личинок выдаются своими концами, далеко свисая с краев стигмы. У личинок типа *Calliphora*, *Lucilia*, волоски эти рудиментарны и в настоящее время вряд ли несут какую либо функцию. У личинок типа *Stomoxys*, *Musca*, т. е. в случае сплошной хитинизации всей перитремы (перитремы черного цвета — не просветляются на препаратах) места четырех *foci* — просветляются и выделяются (в этом случае по краю перитремы) в виде просветов, чем еще больше оправдывают название »окошек«.

*) Б. Н. Шванвич, ссылаясь на нашу работу (in litt.) и на работу Зимина, не указывает на то, что foci и есть стигмальные железы.

Mac Gregor резко делит все стигмы личинок мух на два типа. Стигмы в этих двух случаях отличаются не только сплошной хитинизацией и расположением окошек — »foci«, как только, что было указано.

Из проводимой таблицы (дополненной нами) видна разница между так назыв. (по Mac-Gregor) шизотремным и птихотремным типом стигм (см. рис. 2 и 3).

Таблица 1

	Шизотремный тип	Птихотремный тип
Перитрема	слабо хитинизирована, прозрачна	вся сильно хитинизировани
Край ее	выступает, темнее, образует краевое кольцо — »circus«	кольцо (circus) не отделим от стальной ее поверхности (одного этого признака — недостаточно)
Osculum	лежит на кольце	почти в центре перитрема
foci	внутри перитремы	покраю перитремы
Щели дыхат. прямые	слегка сходятся по направлению к osculum	располагаются вокруг osculum, и змееобразно извитой формы

Примером шизотремного типа стигм, может быть названа *Calliphora, Lucilia*, и др. Примером птихотремного типа *Musca domestica*. Mc-Gregor говорит, что он никогда не встречал затруднения при отнесении какой нибудь личинки к тому или другому типу и утверждает, насколько можно понять, что типы эти не имеют неясных или промежуточных случаев строения стигм. Пишущий эти строки не может согласиться с такой точкой зрения, т. к. она шла бы в разрез с объяснением филогенеза всех этих образований, несомненно связанных одних с другими. Практика показала правильность нашего взгляда, т. к. нам удалось найти у некоторых личинок переходный тип перитремной организации, являющейся связью между шизо и птихотремными стигмами. Такова, например, организация личинок *Muscina, Mydaea* (см. спец. часть). Оговорив, однако, относительность такого подразделения, я считаю возможным, в целях практического определения личинок сохранить термины Mac-Gregor'a.

Шизотремный тип или »прямой« по Шванвичу, нам кажется исходным, причем наиболее примитивным строением из материала изученного нами отличаются стигмы *Drosophilidae*, имеющие все три щели округлой формы, с еще крайне неспециализированными зубчиками по своим краям. Эти зубчики у других семейств срастаются поперек щели в виде перемычек, делящих щель на ряд мелких отверстий. Итак, у таких личинок, как *Calliphora, Lucilia* и др. более специализированных форм — все три щели разбиты в свою очередь на ряд столь мелких отверстий, что никакая жидкость не в состоянии залить трахею, т. к. сцепление частиц мениска (поверхностное натяжение) не позволяет жидкости разбиться на ряд, соразмерно отверстиям

— мелких струй или капель. Этому еще мешает воздух внутри трахеи и вогнутая поверхность сегмента, на дне которой и открываются перитремы. Несмачиваемый хитин этой вогнутости забирает с собой при погружении личинки — пузырек воздуха — воздушную пробку (Brocher, F., Ann. de Biolog. Locustre, 1922), над которой у некоторых форм края сегмента в свою очередь замыкаются (*Sarcophaga*). Зато у *Drosophilidae* сильно развиты »foci«, от которых отходят (см. выше) длинные, разветляющиеся волоски

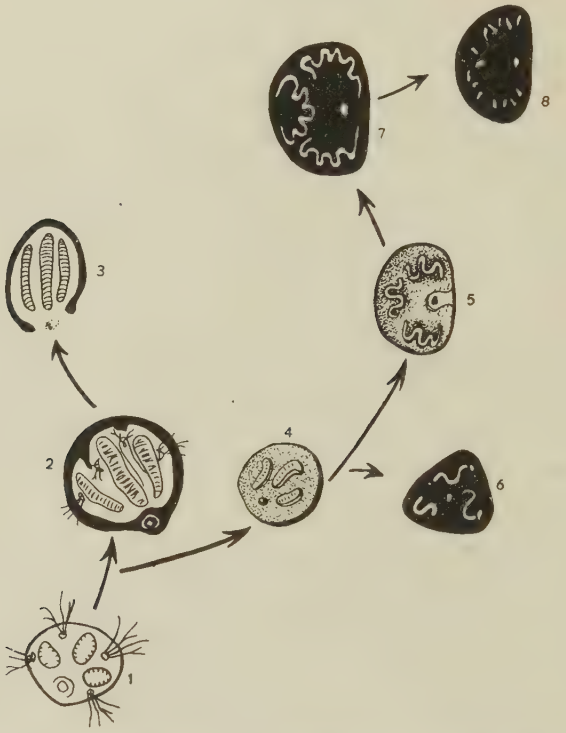


Рис. 1. Различные типы строения стигм в сравнительно-морфологическом ряду их сложений.

Vergleichend-morphologische Reihe der Larvenstigmen.

1 — Drosophilidae; *2* — Calliphorinae; *3* — Sarcophaginae; *4* — Mydaea-Typus; *6* — Stomoxys-Typus; *5* — Musca; *7* — Mesembrina; *8* — Tachininae.

выступающие своими концами далеко за края перитремы. При вертикальном погружении личинки в пищевую кашицу — волоски эти ложатся на поверхность жидкости или кашицы и вдавливают мениск вслед за личинкой (H. Rhüle, 1932, см. лит.) не позволяя ему смыкаться над стигмами, благодаря чему стигмы остаются в связи с внешним воздухом. У личинок мух семейства *Calliphorinae*, эти образования, повидимому, рудиментирны.*)

*) И у *Sarcophaginae* нам удалось обнаружить не найденные до сих пор foci. Здесь они лежат на вершинах щелей и лишены нитей fila, т. е. атрофировались в еще большей степени (см. рис. № 26).

Итак, усложнение (перемычки и шипики) краев всех трех щелей и рудиментация foci et fila (разветвленных волосков), вот те изменения, которые характерны для перитрем *Calliphorinae*, т. е. шизотремного типа. Далее, путем более сильной тихитинизации всей перитремы, изгибам щелей и перемещению osculum'а к центру, мы можем себе представить возникновение птихотремных форм. Одновременно исчезает большей частью и »кольцо« (circus), т. к. вся поверхность перитремы делается столь же темной, как и ее

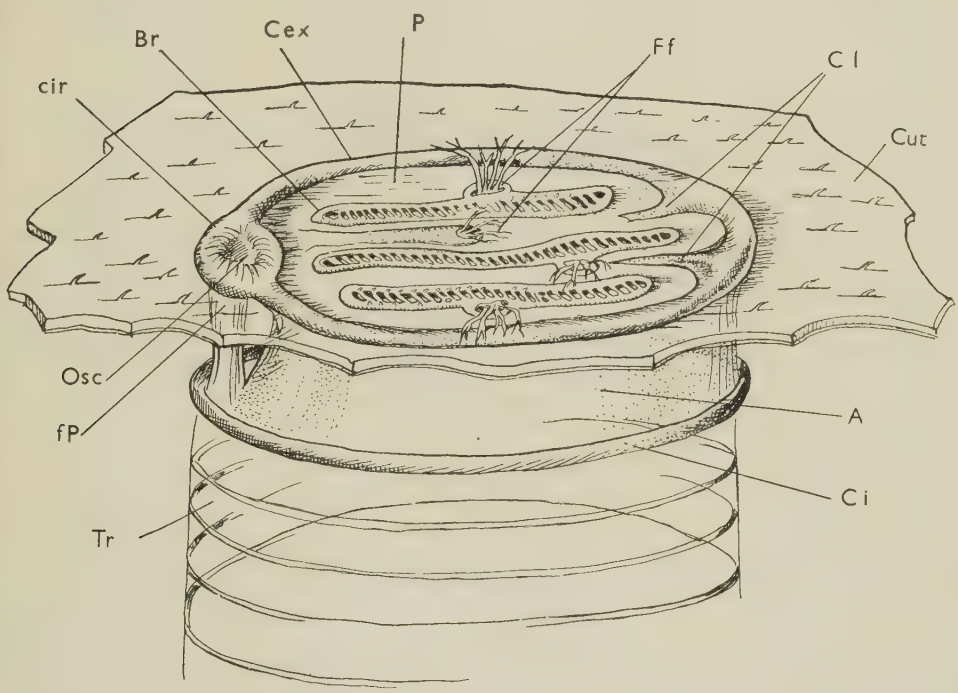


Рис. 2. Схема строения сложной стигмы личинки мух.
Bau der komplizierten Stigmas einer Fliegenlarve (Schema).
A — atrium, Br — basis rimosa, C ex — circus externus, C i — circus internus, cir — circulus, C l — cuneus linguiformis I, II,; Cut — cuticula, chitin, F f — foci et fila, I, II, f P — funiculum Palmeni, Osc — osculum, Tr — trachaea.

край. Как раз *Muscina stabulans* и *Mydaea* являются по нашему промежуточными формами, как уже упоминалось выше. У личинок *Mydaea*, на светлом поле перитремы мы видим легкий изгиб каждой щели. У личинок *Muscina* перитремы чрезвычайно хитинизированы (черного цвета и, следовательно, кольца уже нет. Средняя щель и (немного слабее и) остальные две щели — несколько изогнуты. Можно себе представить, что у других форм постепенно все сильнее изгибались все три щели, создавая тем самым, на ограниченной поверхности перитремы, возможно большее сообщение с воздухом. Крайние степени изгибов каждой щели нам попадались у личинок рода *Mesembrina* (*meridiana, L.*). Далее, такая извитая щель может

Таблица 2

Термины, принятые в настоящей работе	Их авторы	Старые названия, если они были	Их авторы
peritrema*)	Олсуфьев, 1929	Диск, „Stigmenplatte"	Курдюмов, 1914 г. Немецкие авторы
барабан, камера, atrium	Бельский, 1917 г и др.	Filzkammer Luftkammer	De Mejere, 1895 Enderlein, 1914
fissum (rima) I, II et III	M. Acc nomen novum	Knospe Spalte Secundäre Vorhofsforte	De Mejere, 1895 Другие немецки авторы Weber, 1933
osculum	nomen novum	Narbe Stigma Falsche Stigmen-öffnung Stigmennarbe Button Knopf External Scar	Weber, 1933 Scheiber 1862 Brauer De Mejere Mc-Gregor, 1914 Schedel, 1931 Thomson, 1937
circus кольцо, ободок	до сих пор не было		
funiculus Palmeni линочный тяж	nomen novum	Strang Faden	De Mejere, 1895 Palmen, 1877
intergera respiratoria дыхательные перемычки	до сих пор не было		
foci, fila	Huff, 1925	foci = стигмальные железы	Зимин, 1948 г. Дербенева-Ухова, 1952
basis rimosus основание щели	M. Acc, 1938	перитремы	

*) Перитремой Thomson называет хитиновый ободок (у нас circus) а не всю стигмальную площадку. Это создает ряд неудобств, например при описании сплошь хитинизированных стигм.

распадаться на отдельные звенья, участки. Тогда на перитреме видны не три, а больше (5—8) маленьких щелей. Часто между соседними заметна еще связь. Такое явление мы видим у различных *Tachininae*. Наша схема (см. рис. 1) иллюстрирует сказанное. В заключение подчеркиваю, что схема эта далека от иллюстрации филогенетического родства соответственных видов, т. к. все эти типы и формы стигм могли возникать конвергентно, само-

стоятельно — в самых различных семействах и подсемействах. Схема эта является лишь сравнительно морфологическим рядом.

При рассматривании отпрепарированных стигм *Calliphora* или другой личинки мухи сбоку (см. рис. 2) видна хитиновая спираль, выстилающая тра-

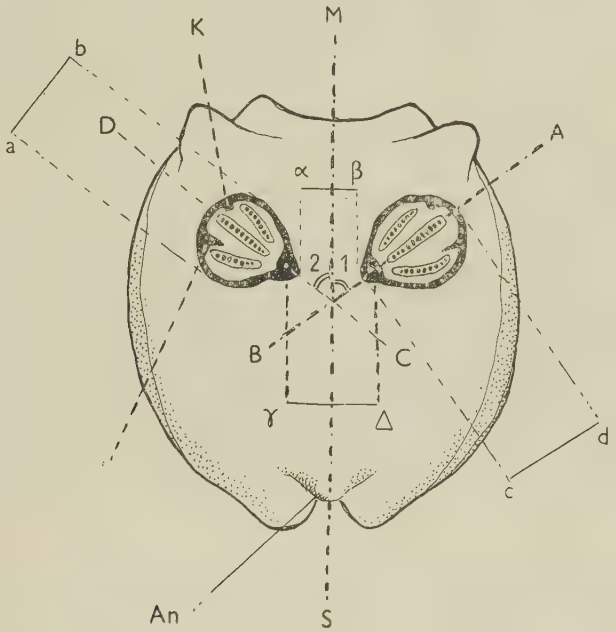


Рис. 3. Задний конец личинки мухи с перитремами. Измерения.
Hinterende einer Fliegenlarve mit den Peritremmae.
Медио-саггитальная плоскость.
MS — Mediosagittalfläche.
AB, CD. — *Углы образованные средними щелами и сагиттальной плоскостью (∢ 1; ∢ 2). Оба угла в сумме (∢ 1 + ∢ 2) = взаимному наклону щелей.*
Achsen zeigende ∢ 1 u. 2 zwischen der Mittelatmungsritze und der Sagittalfläche. Die Summe dieser Winkel (∢ 1 + ∢ 2) — zeigen. wie die Ritzen zu einander geneigt sind.
α—β — расстояние между перитремами.
Entfernung zwischen den Peritremmen.
γ—δ — расстояние между центрами osculum'ов.
Entfernung zwischen den Osculumzentren.
I. K — cuneus.
a—b — ширина перитремы.
Peritremmabreite.
c—d — длина перитремы.
Peritremmalänge.
An — anus.

ствол (правый или левый) оканчивается особой камерой — »барабаном« (atrium). При переходе из трахеи в камеру — хитиновая спираль прерывается и барабан — atrium поэтому не кажется поперечно-исчерченным при хейный ствол, не доходящая до поверхности, до перитремы. Трахеальный

рассматривании сбоку. Верхней своей поверхностью камера эта (»Filzkammer« по De-Mejere, см. таблицу наименований и терминов), образует перитрему, лежащую на поверхности. Как по верхнему, так и по нижнему своему краю — камера оторочена большей частью темным, хитиновым кольцом. Верхнее кольцо, огибающее перитрему мы называем circus externus, т. е. кольцо наружное (»c. e.«). Внутреннее кольцо — названо нами circus internus (»c. i.«). На каждом кольце находятся один под другим osculum externum и osculum internum, связанные тяжом, называемым funiculus Palmeni (»f. P.«). Тяж этот — полый, что особенно хорошо заметно на личинках II-го возраста, обнаруживающих такое же строение дыхательного аппарата, с той лишь разницей, что на перитреме у них всего 2 дыхательные щели, вместо 3-х.

В заключение приводим таблицу анатомо-морфологических обозначений, употребляемых нами и вводимых впервые, рядом с различными наименованиями других авторов. Делаем мы это в целях унификации терминологии, т. к. до сих пор все части стигм или вообще никак не назывались, или не имели международного (латинского названия), а обозначались каждым автором по своему (ср. с рис. 2). На основании этих обозначений, проводятся дальше различные измерения и описания отдельных видов. (Производить измерения по методу Metcalf'a слишком сложно, к тому же, чтобы отсчитывать углы под микроскопом нужен особый измерительный окулятор системы этого автора. Наш метод проще и особых, дополнительных к микроскопу приборов не требует.

2. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ЧАСТЕЙ СТИГМЫ

»Знакомство с физиологической историей органов является совершенно неизбежным для установления их генеалогического значения.« Мечников, 1883.

Под конец II-го возраста личинки *Calliphora* и *Lucilia*, под ее старым покровом закладывается новый. На последнем образуется также новая, сначала очень слабо хитинизированная перитрема — на этот раз с тремя дыхательными щелями. Перитрема закладывается всегда несколько сбоку от прежней, так что верхняя, старая приходится над osculum нижней, новой, большей величины. Новая трахея закладывается вдоль всего тела вокруг старого трахеального ствола. Таким образом, старый ствол оказывается заключенным вовнутрь новой, более широкой трубки. Конечный же отдел старого ствола, проходит сквозь osculum internum, funiculus Palmeni и osculum externum новой стигмы (см. рис. 4). Когда старая шкурка сбрасывается — она тянет за собой старую трахею, прикрепленную к ней перитремой. Старая трахея выдергивается на всем своем протяжении из новой через тяж (funiculus Palmeni), соединяющий оба osculi между собой. Тяж этот, и сами osculi, пропустив трахею через себя, спадаются, после чего оба osculi хитинизируются, становясь значительно меньшего диаметра.

Внешний конец трахеи у личинок I-го возраста не имеет ни наружного ни внутреннего osculum'a, ни тяжа их соединяющегося (funiculus Palmeni).*)

*) Т. е. osculum здесь — ни что иное — как сама стигма.

Из функции этого органа понятно здесь его отсутствие. Ведь только что впервые заложенная трахея не пришла на смену бывшей раньше.*)

Стигмы 2-го возраста имеют уже весь этот аппарат, т. к. здесь через их osculi выдергивается трахеальная система предыдущей, первой стадии. В свое время, когда трехщелевые перитремы III-ей стадии заменят собой двухщелевые II-ой стадии, последняя отойдет вместе со сброшенной шкуркой (exuvium), причем трахеальный ствол второй стадии будет выдернут сквозь osculi на перитреме III-й стадии.

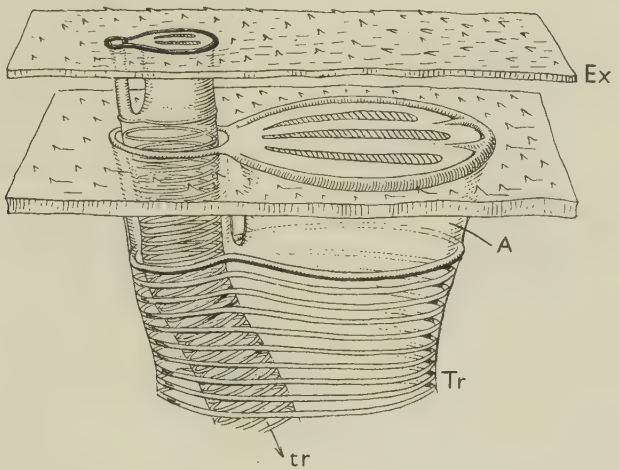


Рис. 4. Момент линьки (полусхематично).
Die Häutung der Stigmen (halbschematisch).
Ex — Exuvium (mit dem Stigma des II. Stadiums).
Экзувия (со стигмой II-ой стадии — рис. Н. Н. Кондакова).

Весь трахеальный ствол, как мы сказали вначале, открывается в двух местах, у головного конца — пара рудиментарных передних стигм, и на самом заднем сегменте — пара крупных задних стигм. При сбрасывании шкурки, трахеальные стволы разрываются на две неравные части: большая часть линяет (выдергиваясь назад) через задние стигмы, а меньшая часть — через пару передних, построенных в принципе так же. Трахеальные стволы разрываются не где попало, а в строго определенном месте, иногда заметном на отпрепарованных по всей длине трахеях личинок, как тонкое колечко, лишенное спиральной, хитиновой нити, выстилающей остальную часть трахеи.

Рассмотрим для выяснения происхождения отдельных частей процесс линьки у менее специализированных насекомых, где все части и их взаимоотношения значительно проще.

У любого насекомого с неполным метаморфозом, у личинок которого, метамерно располагающиеся стигмальные отверстия (так называемая дыхательная система типа »holopneustica«), старая трахея распадается перед

*) Н. В. Кудрюмов (1914) описывает для личинок 1-го возраста озимой мухи (*Leptohylemyia coarctata Fall*) три щели с оскулюм, подчеркивая необычность такого строения для личинок мух 1-го возраста. Интересно было-бы проверить сделанное описание.

линькой на участки (рис. 5, *1*) и выдергивается из нового ствола по частям (рис. 5, *2* и *3*). Новый ствол образовался (как видно из рисунка), как вокруг продольного центрального трахеального ствола, так и вокруг стигмальных посегментных ответвлений (= funiculi Palmeni). Стигмальное ответвление оканчивается стигмой, связанной с хитином сегмента. Во время линьки трахея распадается на такое количество участков, сколько было стигм, и каждый участок выдергивается сквозь новое стигмальное ответвление и сквозь его новую стигму. Пальмен приводит рисунок слинявшей шкурки, к которой изнутри остались прикрепленными участки трахей (сброшенных вместе с нею. Каждый участок, как видно, держится за стигму, вися на тяже, за который, как за шнурок он и был выдернут. Особенно интересны линьки у поденок (*Ephemerida*), личинки которых, как известно, живут в воде и дышат трахейными жабрами. У них трахея, на равных расстояниях, привязана посегментно к хитину — тяжиками, за которые и выдергивается этот участок трахеи, сквозь такой же новый тяж, вначале представляющий из себя трубку. Пропустив сквозь свой просвет старую трахею, трубка спадается, превращается также в тяж какой мы видели выше и служащий для выдергивания трахеи при следующей линьки. Во время последней*) линьки, когда насекомое покидает водную среду своего обитания — тяжи и те отверстия, сквозь которые происходило выдергивание участков старой трахеи, на этот раз не спадаются, остаются открытыми и функционируют, как стигмы. Дыхательная система с этого момента вступает в непосредственную связь с воздухом (»открытая дыхательная система«).

Трахеи насекомых, как известно, не что иное, как эктодермальные впячивания, погрузившиеся в местах стигм метамерно внутрь тела. Эти впячивания лишь позже анастомозировали между собой. Еще позже анастомозы заняли первое место в теле насекомого, образовали два продольных ствола, в которые попрежнему метамерно вливаются первичные впячивания трахеи, соединяющиеся со стигмами. Ограничение функций стигм лишь одними линьками у личинок *Ephemerida* — есть результат замкнутой трахейной системы — вторичной адаптации к водному образу жизни. То есть мы видим, что отверстие несет две функции: 1. стигмальное дыхание, т. к. через него проходит воздух и 2. линька, т. к. через него выбрасывается наружу трахея предыдущей стадии.

Сравнивая эти все отношения частей у насекомых, обладающих метамерной трахеальной системой — с дыхательной системой личинок мух, придем к выводу, что osculum несомненно гомологичен стигмальному отверстию и (также как и у *Ephemerida*), вторично, дыхательных функций не несет, служа лишь как »линочное отверстие«. Не так уже неправ Brauer, назвав osculum, »falsche Stigmenöffnung«.**)

Если мы сравним стигмы личинок мух со стигмами личинок более примитивных двухкрылых, например, *Tipulidae*, то придем к тем же выводам: Osculum вначале служил непосредственно дыхательным отверстием, будучи гомологичным стигме (Fritz Gerbig, 1913). Keilin (1912) считал, что центральное утолщение стигмальной перепонки, выступающее в стигме личинок *Tipulidae* в виде темного хитинового диска в середине стигмы, непроходимо

*) Собственно — предпоследней, т. к. у *Ephemerida* крылатая форма, уже покинувшая водную среду (subimago) линяет еще раз.

**) К тому же выводу приходит и Weber, Lehrbuch der Entomologie, 1933 г., стр. 429.

и отверстия не имеет. (Найдя таковое, он принял его за артефакт.) Тем не менее он правильно сравнивает эту часть со »Stigmennarbe« мух. Keilin пишет: »Le buchon cicatriciel et l'homologue du filamen cicatriciel de De-Mejere.«

F. Gerbig наблюдал пузырки воздуха, выходящие из этого участка стигмы и на срезах стигм обработанных едким кали ему удалось установить сквозное отверстие, расположенное здесь напротив средней оси трахеи.

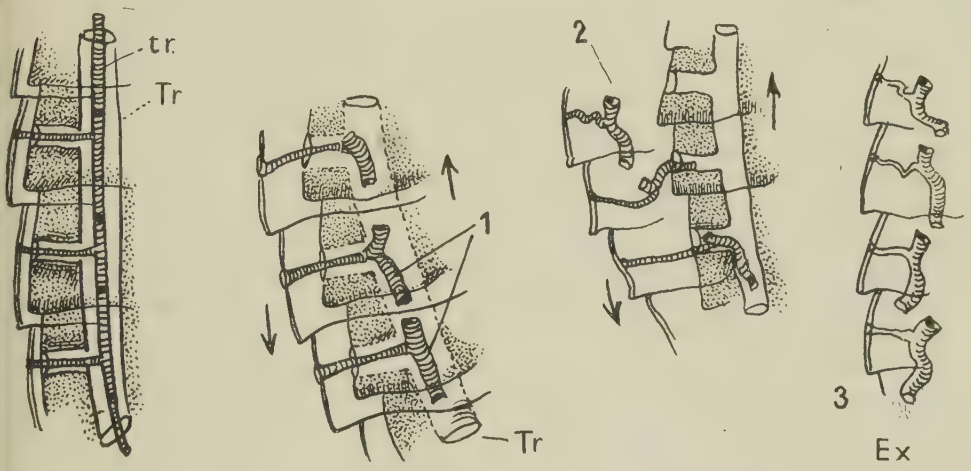


Рис. 5. Схема линьки обычных стигм и трахей.
Schema der Häutung eines einfachen Trachaeensystems.
Tr — новый трахейный ствол; neue Trachaeenröhre;
tr — старый трахейный ствол; alte Trachaeenröhre;
Ex — сброшеная экзувия с кусками трахей.
Exuvia mit Fragmenten der alten Trachaea,

Что osculum не пропускает воздуха, и для дыхания теперь не служит, несомненно, во-первых потому, что отверстие это очень быстро после линьки спадается, затем потому, что оно относительно мало и не снабжено никакими фильтрирующими приспособлениями. Напротив того, щели являются, несомненно, открытыми.

Довольно долго держался взгляд, что полость трахеи вообще с наружным воздухом непосредственно не сообщается. Что даже щели — лишь »кажутся« открытыми и через них в atrium, и дальше в трахею, не попасть. Воздух же диффундирует, просачивается, через хитин перитремы, в глубине закрытых щелей или через atrium. Такого взгляда придерживались De-Mejere (1895) и Weijenberg, Müggenburg (1901), Brown (1910), и M. Keilin (1912). Что это не так, доказал для *Tipulidae* — F. Gerbig. Для личинок мух вопрос этот окончательно еще не решен. Может быть и будут найдены личинки с закрытой дыхательной системой. Для личинок тех мух, с которыми нам пришлось иметь дело, нам удалось доказать свободную проходимость дыхательных щелей. Это мы проверили непосредственным опытом по методике Ульмер'а. В плотно закрытый сосуд кладется личинка и на-

ливается немного воды, покрывающей ее всю: пробку сосуда прокалывают иглой шприца по объему не меньшего, чем объем воздуха в сосуде над водой. Поднимая поршень, разрежают воздух в сосуде. Тогда воздух из трахеи насекомого выдавливается наружу, свободно выходит пузырьками сквозь слой воды.

Существует точка зрения на сложные стигмы личинок мух, по которой перитрема с щелями рассматривается, как слившиеся 3 стигмы последних трех сегментов.

Мы не склонны разделять эту точку зрения. Нам кажется более вероятным предположить, что те шипики и сосочки, которые сидят у большинства насекомых по краям стигм, удлиняясь, могли перекинутся с края на край стигмы, разделив ее сперва на поверхности на три участка. Вся стигма превратилась в оскулум, сбоку от которого, трахея образовала вторичное выпячивание открывшееся на поверхности хитина перитремой.

Три щели, встречаются очень часто, но у других семейств мух их больше. Так, например, у *Acridomyia* и др. задняя стигма имеет непостоянное количество щелей (от 7-и до 12 — см. Олсуфьев, 1929 г. в списке литературы). Это не могло бы иметь место, если-бы каждая щель возникла бы из отдельной стигмы, соответствующей такому-же количеству сегментов.

ПРИМЕЧАНИЕ: К сожалению нам не удалось наблюдать самого процесса линьки, но в нашем материале нам попадались только что слинявшие личинки *Calliphora* и еще не начавшие сбрасывать свою шкурку — личинки *Lucilia*. По этому-то материалу и удалось понять весь процесс, т. к. хорошо видно было следующее:

Нам удалось наблюдать:

1. Закладку новых перитрем под старыми и новой трахеи вокруг старой (на неслинявших личинках).

2. Нам, как и Rhüle (см. литературу) удалось установить, что у только что слинявших личинок — osculi extern. и intern. и funiculi Palmeni между ними — широко открыты и расположены — продолжением трахеального ствола. Лишь позже все эти отверстия спадаются, замыкаются и тогда — — оттесняются в сторону. Над трахеальным стволом оказываются дыхательные щели.

Таким образом, — мы наблюдали свежеслинявших личинок *Calliphorinae*, тогда как Thomson удалось наблюдать — если не саму линьку, то строение стигм недавно слинявших *Muscidae* (*Anthomyidae*).

3. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ РЯДЫ ИЗМЕНЕНИЙ ДЫХАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Сравнивая строение стигм всех нами изученных личинок, можно проследить изменения, которым подвергались Circus, osculum, fissurae, foci, fila, и другие части входящие в состав сложной стигмы, расположив все эти изменения в виде морфологических рядов.

Circus (ОБОД). В случаях слабой хитинизации перитремы, ограничивает ее плоскость, окружая дыхательные щели; с усилением хитинизации от

circus'а вглубь перитремы отходит один или два хитиновых клина — *Cuneus linguiformis* aut. (см. рис. 2 »*C. l.*«) ложащиеся между дыхательными щелями.

Область, где на circus'е лежит osculum, сильно хитинизирована. Здесь Circus образует вокруг него колечко т. наз. »circulus«. Далее изменения могут идти по двум направлениям:

Хитин вокруг osculum, т. е. circulus, начинает становиться тоньше. По обеим сторонам от него circus перетягивается, сильно утоньшается (*Lucilia caesar, L*). Далее вся эта область кажется вовсе не хитинизированной и только внимательно вглядываясь можно различить circulus (*Lucilia bufonivora,* Mon.).

Далее osculum оказывается лежащим вне хитинового кольца, т. к. последнее »растаяло« и обод (circus) подходя к этому участку — прерывается (это наблюдается уже у *Phormia regina* Meig., затем у всех *Sarcophaginae* (см. рис. 1, *3*).

Изменения обода в другом направлении — менее отчетливы, т. к. здесь вся перитрема сначала становится выпуклой (*Mydaea* и др.), затем ее поверхность все сильнее хитинизируется, так что вскоре circus перестает быть различимым, сливаясь с хитином перитремы (Muscina, Musca и др.).

F o c i et f i l a. Как выше было описано, вначале все четыре foci лежат вдоль по краю перитремы. В этом случае они все одинаковы и от них отходят fila, перегибаясь через край перитремы (*Drosophila*).

Далее, fila становятся меньше, отступая функционально на второй план, т. к. теперь не они, а особые перемычки дыхательных щелей (intergera) предохраняют последние от заливания жидкостью (см. ниже). Foci и fila тем не менее хорошо заметны (*Calliphorinae*). Первый focus сидит на наружном крае I-ой дыхательной щели. Второй — на особом хитиновом язычке, между I-ой и II-ой дых. щелью. Третий — опять на крае II-ой дых. щели, но с другой ее стороны. Четвертый — также на III-ей дых. щели (см. рис. 2).

Обычно (за исключением второго фокуса), foci сидят примыкая к средней части основания дыхат. щелей (Basis rimosus). Отсюда они могли (повидимому окончательно потеряв »fila«) переместиться на вершины соответственных щелей.

Такое перемещение третьего фокуса мы замечаем у представителей рода *Lucilia* (см. focus III на второй дых. щели у *Lucilia caesar* и *L. bufonivora* на рис. 20 и 21). Наконец у *Sarcophaga, Ravinia, Agria, Wohlfartia,* эти образования совершенно рудиментированы. У последних двух родов foci (I-ый, III-ый и IV) очень малы, сидят на вершинах щелей; два раза нам попадались экземпляры личинок *Ravinia,* у которых *foci* III и IV занимали как бы промежуточное положение (не совсем на вершине). У *Wohlfartia* же такое положение их встречается очень часто (рис. 27 — *f* —). Итак у этих двух родов foci еще обнаруживают иногда следы примитивного расположения. Зато focus II у них исчез повидимому окончательно; нам не удалось обнаружить ни следов его, ни того хитинового язычка, на котором он располагался (не примыкая ни к одной из дых. щелей).

У рода *Sarcophaga* — мы видим обратное: язычек и слабый на нем focus II — виден отчетливо (см. рис. 26 — *l*). Зато никогда остальные foci не

лежат в промежуточном положении. Они всегда фиксированы на вершинах щелей.

У личинок с птихотремным типом стигм, foci видны довольно хорошо. Часто сдавленные изогнутыми щелями, они принимают треугольную форму, как бы втискиваясь между ними (см. рис. 10 — *f*). *Focus* II попрежнему лежит отдельно от остальных и не примыкает к дых. щелям, но язычка, на котором он расположен в шизотремных стигмах — здесь не бывает. Fili хорошо заметны у некоторых личинок этого типа (рис. 7). Есть все же основание считать, что их роль здесь не велика.

4. Fissurae et intergera respiratoria (ДЫХАТЕЛЬНЫЕ ЩЕЛИ И ПЕРЕМЫЧКИ)

Дыхательные щели *Drosophila* округлой, овальной формы, так что название »щель« здесь кажется неудачным. Перемычки еще не развиты. Орименты их однако уже ясно заметны в виде простых и раздвоенных шипиков сидящих по краям каждой щели. У *Calliphorinae* они перекидываются с края на край, образуя »цедилку« не позволяющую проникать в атриум посторонним предметам и жидкости. Развитие перемычек сопровождается регрессом filia, выполнявших сходную функцию. Можно сказать эти два образования находятся повидимому в обратнопропорциональной коррелятивной зависимости (субституция органов).

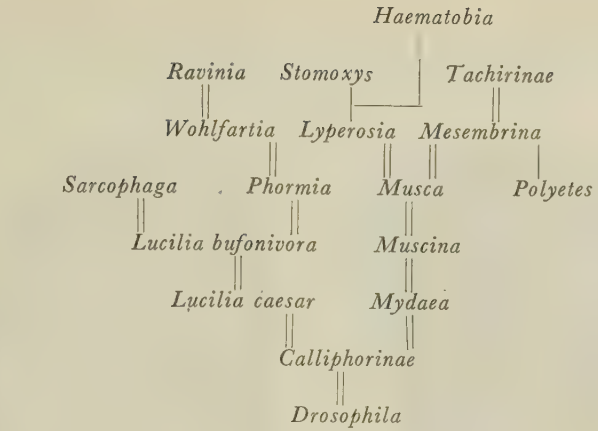
Дыхательные щели, вначале продольно вытянутые, начинают вскоре изгибаться, дабы осуществить наилучшее использование поверхности перитремы. К изгибам этим мы наблюдаем тенденцию, как в ряде стигм с разомкнувшимися circus'ом (род *Sarcophaga*), так и в ряду птихотремных стигм, где процесс этот достиг максимального усложнения у рода *Mesembrina*.

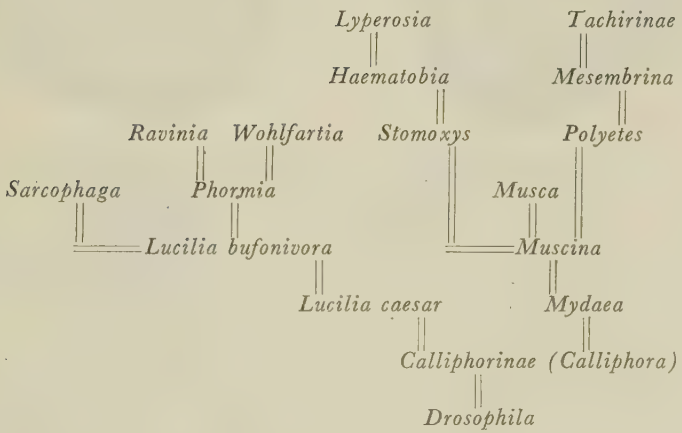
Итак ряды построенные по перечисленным отдельным органам, совпадают, таким образом, или почти так, как это изображено на рис. 1.

Самое примитивное строение дыхательных щелей, перемычек foci и filа обнаруживают *Drosophilidae*.

Усложнения идут в сторону подсемейства *Sarcophaginae* (рис. 1, *3*) и в сторону стигм типа *Muscidae*. Несколько искусственной является вставка в этот ряд (см. тот же рисунок *6*) стигм типа *Stomoxys*. Здесь возможно, что этот тип »*S*« — образных щелей образовался или (1) непосредственно из неизогнутых, или (2): претерпел вторичное упрощение изгибов.

В последнем случае правильнее было бы вставить в прямой ряд с усложняющимися изгибами щелей — *Lyperosia*, а от этого типа производить типы *Stomoxys* и *Haematobia*, рассматривая их как вторично упрощенные, в сторону ответвившиеся формы. Такое упрощение могло иметь место повидимому и в ряду рода *Polyetes*, где оно также приводит нас к »S« — образному типу щели. Возможна также другая точка зрения, по которой »S« — образный тип следует считать первично простым. В зависимости от той или другой позиции морфологические ряды следует располагать или по 1-ой или по 2-ой прилагаемой схеме:





II. ОПИСАНИЕ СТИГМ ЛИЧИНОК МУХ ТРЕТЬЕЙ СТАДИИ*)

Семейство — Muscidae

Род *Musca*.

Стигмы птихотремные, более или менее сильно хитинизированные. Перитрема напоминает по форме — контур почки млекопитающего. Расстояние между перитремами — меньше ее ширины.

Musca domestica L.

Узкий край перитремы очень сильно хитинизирован (черный) образует подобие кольца (circus) характерного для шизотремных стигм. Вся перитрема хитинизирована слабее (желтый, коричневый хитин). Osculum вдавлен с внутреннего края стигм во внутрь перитремы. Расстояние между правой и левой перитремы (считая от osculum, до osculum'a) 0,24—0,26 мм Ширина перитремы поперек диска 0,24—0,28. Щелей, как всегда три, но

*) Старые родовые названия и синонимы стоят рядом, в скобках — по А. Штакельбергу.

изогнутые концы соседних щелей так близки между собой, что промежутки между щелями не бросаются в глаза. Каждая щель образует изгибы; I-я щель дает 3 (считая направленные к периферии, к наружному краю наруж-

Рис. 6. *Musca domestica*, L., Стигмы личинки III-го возраста.
Die Stigmen der Larve d. III. Stadiums.

ных заворота. II-я щель — 2, III-я вновь 3*) могут быть вариации, (см. рис. 6).

Musca ovipara (syn. *autumnalis* Dep.).

Перитрема хитинизирована вся. Часто почти черная. На фоне черного хитина — выделяются просвечивающие osculum с внутреннего края внутри перитремы и foci по наружному ее краю. Все три щели гораздо более тонкие, т. е. ширина дыхательной щели в два раза меньше, чем у *Musca domestica*. Средняя щель здесь, как и остальные две — дает 3 выпуклых наружных заворота. Размеры см. *M. domestica* (рис. 7).

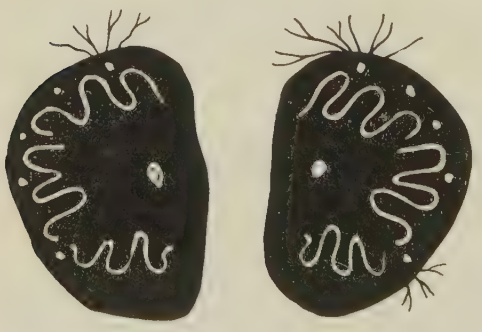


Рис. 7. *Musca (ovipara) autumnalis* Dep.

(*Musca*) *Cryptolucilia cornicina* F.

При совершенно непрозрачных перитремах (черные), ширина щелей как у *Musca domestica*. Расстояние между перитремами равно ½ их ширины. Остальные признаки сильно варируют. Личинки в навозе (см. рис. 8).

*) По Mac-Gregor'y, если не различать трех щелей, а считать их за общую одну — — выходит всего 9 заворотов. По нашему материалу их (3+2+3) — 8.

Stomoxys calcitrans L.

Жигалка. Личинка с одним непарным мандибулярным склеритом. Дорзальный отросток головоглоточного склерита достигает лишь до половины вентрального отростка. Последний узок у своего основания, затем расширяется, к концу же, т. е. кзади опять сужается — заостряясь. Сходное строение склеротов обнаруживают и личинки *Haematobia* и *Lyperosia*. Перитремы неясно-треугольные (с тремя закругленными, очень тупыми выступами).

Рис. 8. *Criptolucilia (Musca) cornicina* F.

Osculum — в центре. Пепитремы обращены друг к дружке не углами, а плоскими сторонами. Щели — по углам, вокруг osculum'а видны не с одинаковой ясностью на всем своем протяжении из-за неодинаковой хитинизации перитремы и ее выпуклости.

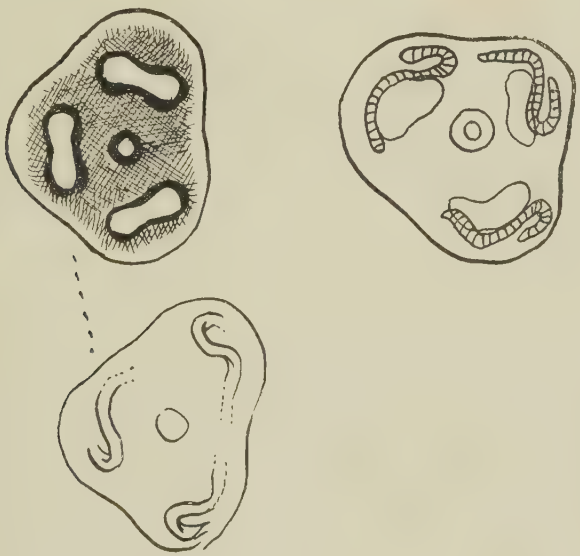


Рис. 9. *Haematobia stimulans.*

Правая и левая перитрема при различной фокусной установке. Левая внизу — при промежуточной установке. Заметить расстояние между стигмами правой и левой.

Zwei linken und das rechte Stigma sind bei verschiedener Brennpunktstellung des Mikroscops gezeichnet. Man merke, wie weit das rechte und das linke Stigma voneinander stehen.

Каждая щель »S« образна, так что концы каждой щели повернуты от средней части в разные стороны. Ширина перитремы 0,26—0,28 мм. Расстояние между перитремами 0,26—0,40 мм, т. е. встречаются личинки с расстоя-

нием между перитремами, превышающими ширину отдельной перитремы.*) Личинки в гниющих органических веществах, в кучах навоза, гнилых овощей, гнилых листьев и т. н. Взрослые-кровососущие и переносят гноеродные инфекции (см. рис. 1, *б*).

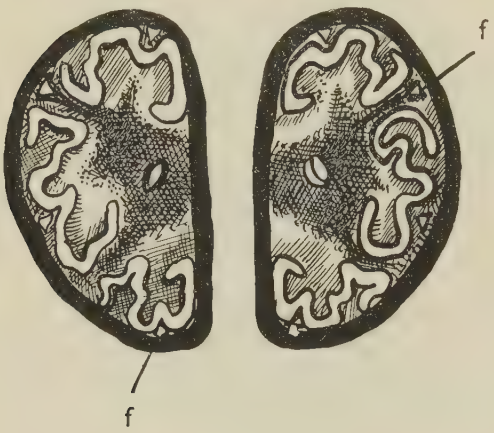


Рис. 10. *Lyperosia irritans* L.

Haematobia stimulans Meig.

Коровья жигалка. — Стигмы очень похожи на предыдущие. У Mc-Gregor приведен рисунок щели *H. serrata*. Щели на моих препаратах резко отличаются от приводимого им рисунка.

При разной установке тубуса микроскопа видны разные части щелей, т. к. последние лежат на сильно выпуклой поверхности перитремы. Фигуру »S« они здесь образуют неполную, так как у каждой щели лишь один ее конец круто загнут. Другой же отходит от средней части щели лишь под прямым углом. Вся щель напоминает »2«. Эта выпрямленная часть видна плохо и из-за кривизны перитремы часто кажется закрученной. На темной перитреме — три просвета, более или менее совпадающие с местами, где располагаются щели. Расстояние между перитремами больше, чем у *Stomoxys*, примерно в два раза, больше ширины перитремы, т. е. 0,65 мм при ширине самой перитремы в 0,23 мм; доходит до 0,27 мм (см. рис. 9).

Lyperosia irritans L.

Малая коровья жигалка. — Перитремы почковидные, как у *Musca*, чрезвычайно сближены между собой. Расстояние между ними от 0,5—0,2 ширины самой перитремы. Обод перитремы и центр вокруг osculum сильнее хитинизирован; от этого центрального темного поля — к ободу отходят также более темные соединяющие перемычки (2) мжду 1-ой и 2-ой с одной стороны, и 2-й и 3-й щелями с другой. Сам osculum в центре. Щели в схеме согнуты в виде »S«, но каждая щель этой формы еще образует в среднем своем участке — дополнительные изгибы — от 2-х до 5-ти (см. рис. 10).

Эти три рода (*Stomoxys*, *Haematobia* и *Lyperosia*) обнаруживают несомненно близкое родство, как по взрослым, так и по личиночным формам, несколько выделяясь внутри самого семейства.

Род *Polyetes Rd.*

Перитремы почти округлой формы, не сильно хитинизированы — от желтого до коричневого цвета. Щели с округлыми изгибами.

Наружные концы (направленные к ободу перитремы) 1-ой и 2-ой щелей развернуты в разные стороны и закручены 1-ая вовнутрь, вторая наружу.

*) Измерения расстояний между перитремами, всюду где это не оговорено — от центров одного до другого.

Polyetes (*Getodesia*) *albolineata* Flln.

Каждая из щелей образует от одного изгиба, т. е. в этом случае похожа на фигуру »S« на плоской, прозрачной округлой или слегка почковидной перитреме (отличие от *Stomoxys*) — или, если и изгибается сложнее, то все

Рис. 11. *Polyetes (Getodesia) albolineata* Flln.

же не больше двух раз. Иногда средняя часть наружного края перитремы — слегка выступает тупым углом. Osculum сплющен, в виде узкой маленькой неправильной щели в центре выделяющегося округлого поля, примерно в середине перитремы. Поле это (как у *Musca*), связано темным хитиновым тяжом с внутренним краем перитремы. (Как бы виден путь по которому osculum вдавливался с внутреннего края к середине периметры.) Расстояние между внутренними краями перитрем = ширины перитремы.

Polyetes (*Aricia*) *lardaria* F.

Перитремы похожи на предыдущие. Контур их менее закруглен, скорее почковидный. Osculum — расположен также (см. все, что о нем сказано у *P. albolineata*). Щели более извиты, каждая щель дает также не больше двух изгибов, но сами изгибы менее пологие, под более острыми углами. Расстояние между перитремами (их внутренними краями) = не более $^1/_5$ их ширины. Измеренное между оскулюмами — едра равно ширине перитремы. У этого вида самые близко друг к другу расположенные перитремы изо всего нами обработанного материала (см. рис. 12).

Род *Mesembrina* Meig.

Mesembrina meridiana L.

Очень крупные перитремы — ширина 0,50—0,60 мм совершенно непрозрачные (черные) выпуклые, почковидные, почти в центре — плохо заметен или совсем невидим. Щели тонкие, чрезвычайно сложно изогнутые. На каждой щели — 6—8 изгибов. Средняя щель, со всеми изгибами на своем протяжении описывает незамкнутую неправильную окружность, разорванную у наружного края перитремы. Первая и третья щели посылают друг другу (по внутреннему краю перитремы) свои концы. Личинки под корой, в навозе, в гниющих растительных остатках (см. рис. 1, 7).

Род *Hydrothaea R. D.*

С этого вида мы начинаем описание личинок, имеющих стигмы не птихотремного типа. В частности, у *Hydrothaea* все три щели совершенно не изогнуты; здесь можно говорить о шизотремных стигмах. Другие, сюда относящиеся *Muscidae*, и по хитинизации, и по форме дыхательных щелей — представляют переходные формы между обоими типами перитрем.

Рис. 12. *Polyetes (Aricia) lardaria* F.

Hydrothaea sp. (*dentipes*? incert.) — см. рис. 13.

Слабо хитинизированные перитремы — округлые, заостряющиеся к osculum'u, которым они повернуты друг к другу. Osculum лежит ниже остальной поверхности перитремы и очерчен не резко. Сбоку перитрема кажется поэтому сломанной поперек (см. рис. 13 справа). Щели окружены (как всегда при шизотремном строении) особыми полями*) — контуром, окружающим щель со всех сторон. Щели очень короткие. Поля же эти почти яйцевидной формы: ширина их = ½ их длины.

1-е щели правой и левой перитремы, под углом в 120 градусов одна к другой (если продолжать их направление до пересечения). 3-и щели = под углом в 180 °. Расстояние между правым и левым osculum = ширине одной перитремы. Личинки в навозе, хищный образ жизни; поедают других личинок мух.

Род *Ophyra* R. D.

Ophyra anthrax Meig.

Перитремы почти округлой формы. Слабо хитинизированы; osculum слабо заметен и не хитинизирован. Щели довольно короткие, также окружены базисами, ширина которых в 2½ раза меньше их длины. Все три щели взаимно параллельны и составляют угол в 180 ° с щелями другой перитремы. Расстояние между правым и левым osculum = примерно ½ ширины одной перитремы (см. рис. 14).

*) Basis rimosa — »основание« щели.

Род *Mydaea R. D.*

Mydaea ancilla Meig.?*)

Перитрема похожа по форме на выступающий пень (неправильный, усеченный конус, сильно хитинизированный по вертикальным краям (черного

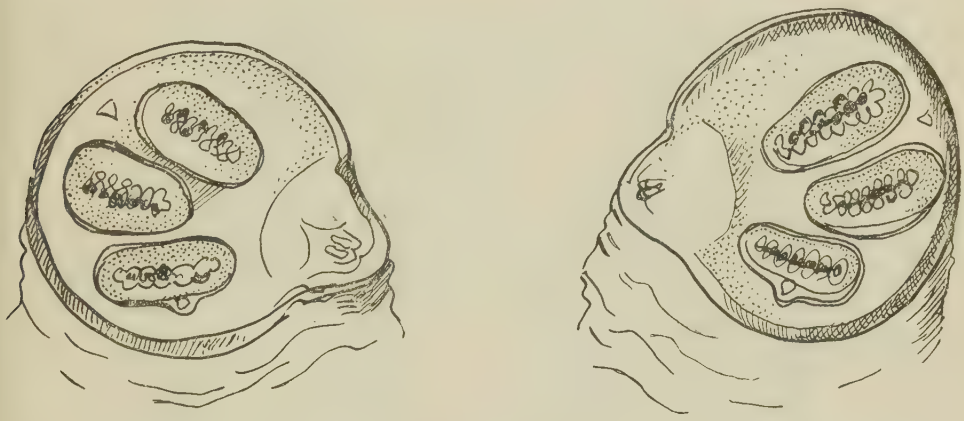


Рис. 13. *Hydrothaea dentipes* (insert. spec.)

цвета). Слабее хитинизирован на своей горизонтальной поверхности, — так что сама перитрема желтая или коричневая. Osculum'ы расположены друг от друга на расстоянии ширины одной перитремы друг от друга. Орган этот в виде темного, у самого края перитремы, лежащего вдавления. Первая

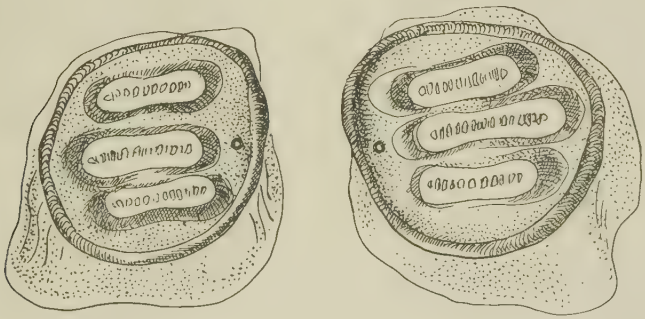


Рис. 14. *Ophyra anthrax* Melg.

щель отогнута на своем наружном конце — дорзально, вторая — или горизонтальная на всем протяжении или, если также согнута на дистальном конце — то вентрально (см. рис. 15).

*) Точность определения материала вызывает здесь сомнения. Быть может были перепутаны этикетки (сборы И. Порчинского).

Род *Muscina*.

Muscina stabulans Flln.

Домовая муха. Перитремы также, как у предыдущей — неправильные, усеченные выступающие конусы, сплошь хитинизированные и по краям и на

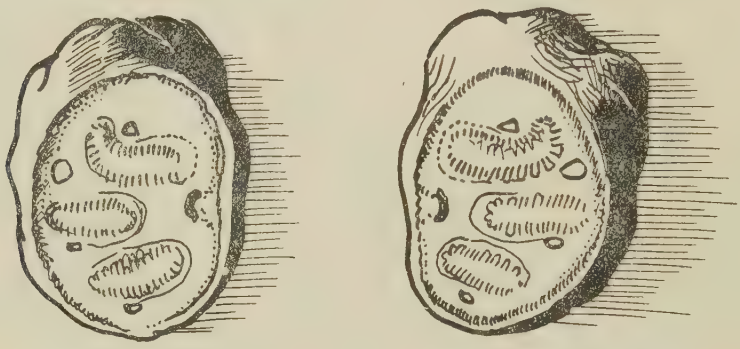


Рис. 15. *Mydaea ancilla* Meig.

поверхности перитремы, поэтому плохо просветляются на препаратах, оставаясь черными. Щели и foci светлы. Все три щели, особенно средняя (2-я) согнуты. 1-я щель, в основном вертикально поставленная (т. е. параллельно

Рис. 16. *Muscina stabulans* Flln.

медиосагиттальной плоскости личинки) — отгибается своим дорзальным концом — кнаружи. 2-я щель (средняя щель) — сначала перпендикулярна к этой плоскости, ее наружный конец отогнут в дорзальном направлении. 3-я щель направлена сперва кнаружи — вниз, потом к наружному краю

перитремы. Osculi большею частью не видны вовсе из-за сильной хитинизации перитрем. Расстояние между краями перитрем немного меньше ширины одной из них (рис. 16).

Род *Myiospila R. D.*

Myiospila meditabunda F.

Стигмы сильно хитинизированы, почти черные, лишь в середине перитремы светлее. Оскулюм вдается во внутрь перитремы, сплошь хитинизирован и связан с circus'ом. Щели в вершинах лишь слегка отгибаются. Расстояние между перитремами = ½ ширины одной из них.

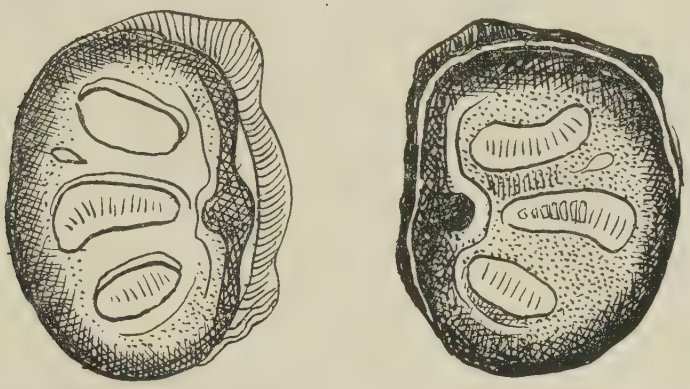


Рис. 17. *Myiospila meditabunda* F.

ШИЗОТРЕМНЫЕ СТИГМЫ

Семейство *Larvivoridae* = (*Tachinidae*) подсем. *Calliphorinae*

Род *Protocalliphora* Mough.

Личинки до 2-х см. длиной, в гнездах ласточек под крышей и карнизами домов, откуда взрослые мухи и попадают иногда в жилище человека. Личинки — временные паразиты птенцов (ласточек и др.), у которых они прокусывают крючками склеротов кожу и пьют кровь.

Вся поверхность личинки покрыта мелкими хитиновыми сосочками, расположенными без определенного порядка. Из-за этих хитиновых зубчиков — личинка кажется серовато желтой, дымчатой. Склерит головоглоточный очень сильный, короткий и широкий. Перитремы раздвинуты одна от другой на расстояние, равное ширине двух перитрем. Щели короткие, окружены хитиновыми базисами. Перемычек на каждой щели — 8—10. Circus хорошо выражен, но osculum'a со всех сторон не обхватывает; последний лежит внутри перитремы.

Род *Calliphora* R. D.

Calliphora erythrocephala Meig.

Синяя мясная муха (»навозная« в общежитии).

Перитремы типично шизотремные. Кольцо (circus) туго обхватывает щели и даже несколько распирается их концами по наружному краю. Osculum

Рис. 18. *Calliphora erythrocephala* Meig.

охвачен кольцом со всех сторон, образующим вокруг него circulus. Наружные концы всех щелей слегка отогнуты — 1-й щели — дорзально, 2-й и 3-й вентрально. Отгиб этот едва заметен и касается лишь самой наружной части каждой щели. На перитреме хорошо видны foci. Их расположение типично для шизотремного типа стигм и описывалось в общей части. Перемычек, лежащих поперек щелей — 10—15—18 шт. Толщина самого обода (circus) = ширине просвета дыхательной щели. Обод не всюду одинаково толст: самые тонкие места его — справа и слева от circulus. Самые толстые те, которые приходятся между наружными концами дыхательных щелей (по наружному краю перитремы). Ширина перитремы = 0,60—0,66 мм. Расстояние между osculi ≒ ширине перитремы (см. рис. 18).

Личинка на мясе, на трупах, в земле, в свалках, изредка причиняют миазы.

Род *Cynomyia.*

Cynomyia mortuorum L. (рис. 19).

На теле личинок — темные мелкие шипики, расположенные поясками. Стигмы похожи на предыдущие. Хитинизация сильнее. Толщина circus'a в два раза больше ширины (просвета) дыхательных щелей. От обода опускается треугольный язык толстого хитина, вдающийся клином между 2-й и 3-й дыхательной щелью. Второй короткий клин отходит от обода во внутрь перитремы, подходя к окошку 2-го focus'a. Ширина перитремы — 0,58——0,60 мм. Перемычек на средней щели 16—20 шт. Расстояние между osculi — как у предыдущей. Личинки на трупах, часто вызывают кожные и тканевые миазы.

Род *Lucilia* R. D.*)

Перитремы, как и у предыдущих двух родов — округлой формы.

Толщина обода (Circus extern.) не всюду одинакова, но даже там, где он шире просвета дыхательной щели — обод слабо хитинизирован. Расстояние между osculi — всегда немного меньше ширины отдельной перитремы. Передние стигмы в виде руки — с 9—10 пальцевидными окончаниями, расположенными в один ярус (в одной плоскости).

Рис. 19. *Cynomyia mortuorum* L.

Lucilia caesar L.

Кроме упомянутых общих для всего рода признаков, отметим следующее: Circus особенно утоньшен с обеих сторон от osculuma.. Но между 2-ой и 3-й щелью вдается хитиновый язык *Cuneus linguiformis*, отходящий от circus'а как у *Cynomyia*. Такой же язык в области окошка 2-го locus'а развит плохо, так что обод кажется в этом месте просто немного утолщенным. Величина перитремы 0,44—0,48 мм. Расстояние между osucli — 0,40—0,45 мм. Перемычек на дыхательной щели от 11 до 15 шт.

Lucilia bufonivora, Mon.

Стигмы немного мельче предыдущих. Circus кажется на первый взгляд незамкнутым, т. е. прерваным в области osculum.

Однако, при внимательным рассмотрении видно, что и здесь вокруг osculum, есть circulus. Хитин его гораздо более прозрачен, чем на всем протяжении обода, кольца. Кольцо, по своей окружности нигде вовнутрь перитремы хитиновых языков от себя не посылает.

Род *Phormia* R. D.

Phormia (*Lucilia*) *regina* Meig.

Обод, кольцо (circus), прерванный в месте osculum'а, которого из-за этого на неокрашенных препаратах плохо видно. Ширина перитремы (0,48—

*) Мы изучили следующие виды рода *Lucilia; L. silvarum* Meig; *L. serrata; L. caesar L.; L. sericata Meig.*, но отличий достаточных для диагностики не нашли.

—0,50) несколько больше ее длины (ширина измеряется поперек всех щелей в их середине; — длина вдоль по средней, 2-й дыхательной щели от края до края (см. рис. 2).

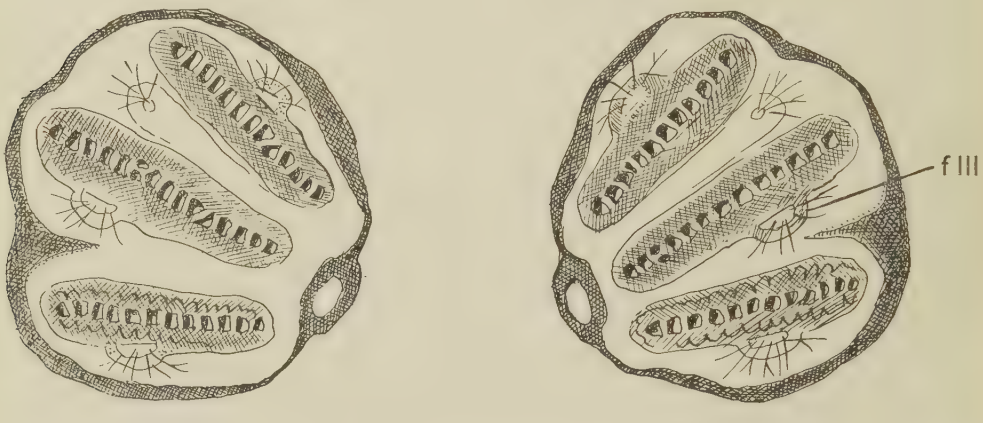


Рис. 20. *Lucilia caesar* L.

Перемычек на средней дыхательной щели 19—22. Хитиновых языков обод на перитрему не посылает. Сам обод утоньшается там, где он огибает вершины дыхательных щелей и утолщается немного — между ними.

Рис. 21. *Lucilia bufonivora* Mn.

Личинки рода *Phormia* и *Lucilia* живут большую частью в гнилом мясе, но часто встречаются и в ранах человека и животных (млекопитающих, амфибий), причиняя тканевые миазы. Выяснено, что присутствие этих личинок в ранах, например, при остеомиелитах, отнюдь не приносит вреда, наоборот, при заселении личинками — места эти быстрее заживают, т. к. личинки поедают только мертвую или пораженную ткань, отделяя ее от здоровой, которую они не трогают.

Кроме того, вещества выделяемые личинками, в окружающею ткань, де-

лают ее непригодной для поселения гноеродных и других бакерий. Во Франции, Америке, а в Отечественную войну и профессор Новотельнов в Ленинграде, личинок этих (и других) уже применяли довольно широко

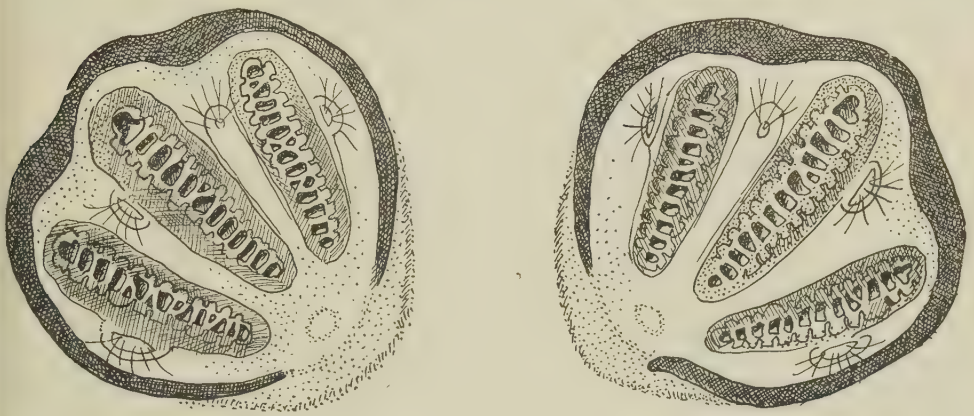


Рис. 22. *Phormia regina* Meig.

в живом (стерильном) виде и в виде вытяжек и экстрактов, пуская их в раны, подлежащие заживлению.

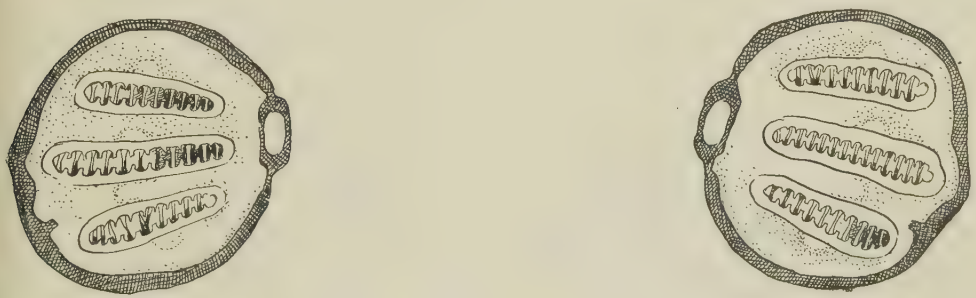


Рис. 23. *Protophormia (Phormia) groenlandica* Zett.

Род *Protophormia* Town (= *Phormia*).

Гренландска муха *Protophormia groenlandica* Zett (= *terrae-novae* R. D.). Стигмы похожи на *Lucilia*, но расставлены на расстояние большее чем ширина одной перитремы. Далее, при тех же размерах, они отличаются тем, что cuneus рудиментарен. Circus немного толще. Щели на правой и левой перитремах не наклонены друг на друга, т. е. почти меж собой параллельны.*) Circulus — большой и тонкостенный. Личинки в гниющем мясе, трупах. Первая весенняя муха на стенах домов.

*) См. рис. 3; угол между осями AB и CD здесь = почти 180°.

Род *Agria* R. D.

Agria latifrons Flln.

Сильно, тяжело хитинизированные стигмы, причем кольцо наружное не замкнуто, повернуто своим разрывом — книзу. Наружный конец обода

Рис. 24. *Agria latifrons* Flln.

спускается (к разрыву) ниже, чем внутренний. Osculum незаметен вовсе или заметен с трудом при диаффрагмировании. Щели широкие, на очень широких хитинизированных базисах. Перемычек от 12 до 18 поперек щели. Но

Рис. 25. *Ravinia striata* F.

перемычки образуют еще между собой анастомозы, делящие остающиеся ячейки щели на 2—3 части своими разветвлениями. Разветвляющиеся перемычки встречаются и у *Calliphora* и *Lucilia*. Но здесь разветвления пере-

мычек не только перекидываются на противоположный край дыхательной щели, а соединяет два соседние перемычки между собой (»анастомоз«). Верхние края базисов дыхательных щелей — обрамлены особо-плотным, темным хитином. Ширина дыхательных отверстий (= длине перемычек) не более половины ширины всего Basis rimosa дыхательной щели. Внутренний

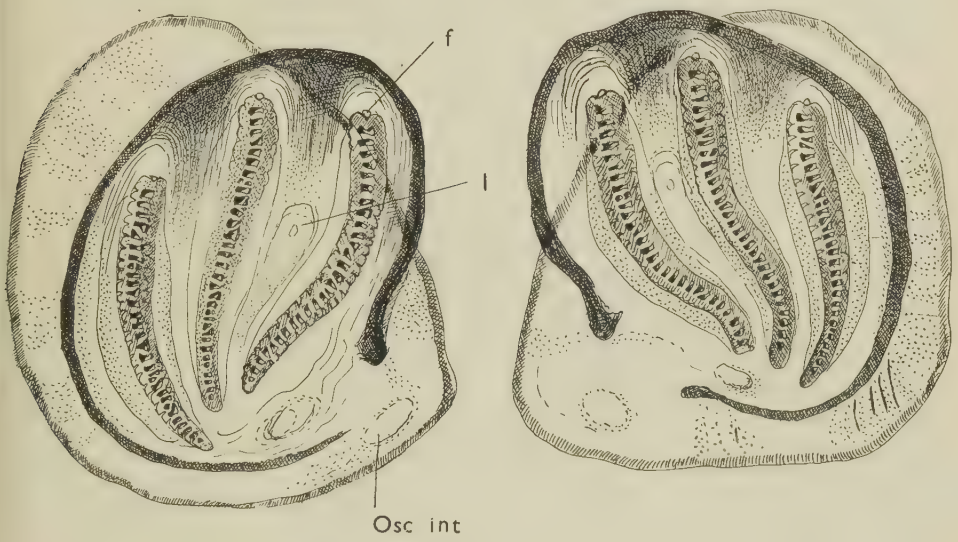


Рис. 26. *Sarcophaga* sp.: f —: foci Osc. int, — osculum internum.

обод (circus internus) замкнут, — местами разрыхлен, т. е. включает в себе окошки неправильной, случайной формы — менее сильно хитинизированные, чем основная масса обода.

Личинки (на юге — Средняя Азия) — »на гниющих веществах животного происхождения, в том числе на мертвых насекомых« (А. Штакельберг). Наш материал получен из раны овцы, болевшей миазом. Расстояние между перитремами краями ободов = ширине отдельной перитремы (см. рис. 18).

Род *Ravinia*.

Ravinia striata F. (= *haematodes* Meig.).

Перитремы мелкие и вытянуты в длину меньше, нежели у предыдущего рода. Поэтому они кажутся более округлыми. Circus externus не замкнут, и края его в месте разрыва не утолщены и не приходятся один напротив другого: внутренний край поднят дорзально, внешний край опущен в вентральном направлении. Щели дыхательные совсем не изгибаются, сходятся по направлению к osculum. Средние щели правой и левой перитремы — параллельны между собой. Первые, как и у *Sarcophaga*, ближе своими верхними концами, чем нижними. Сами щели короче, чем у *Sarcophaga*. Поперек щелей более 15—19 перемычек. Foci ясно видны не сбоку соответствующих щелей, а (за исключением второго) на вершинах щелей; Foci здесь явно

рудиментарны и fila (нитей) не несут. Circus internus цельный, простой, обычно не расщепленный на своем протяжении, неправильный эллипс.

Ямка на заднем конце тела, на дне которой открываются перитремы — — меньше, чем у *Sarcophaga*; как и у той несет по краю своему сидящие крупные сосочки (5 от верхней средней точки по правому краю ямки — и 5 по левому). Все тело личинки покрыто сосочками, сидящими без определенного порядка и не хитинизированных. Передние стигмы — несут 10—17

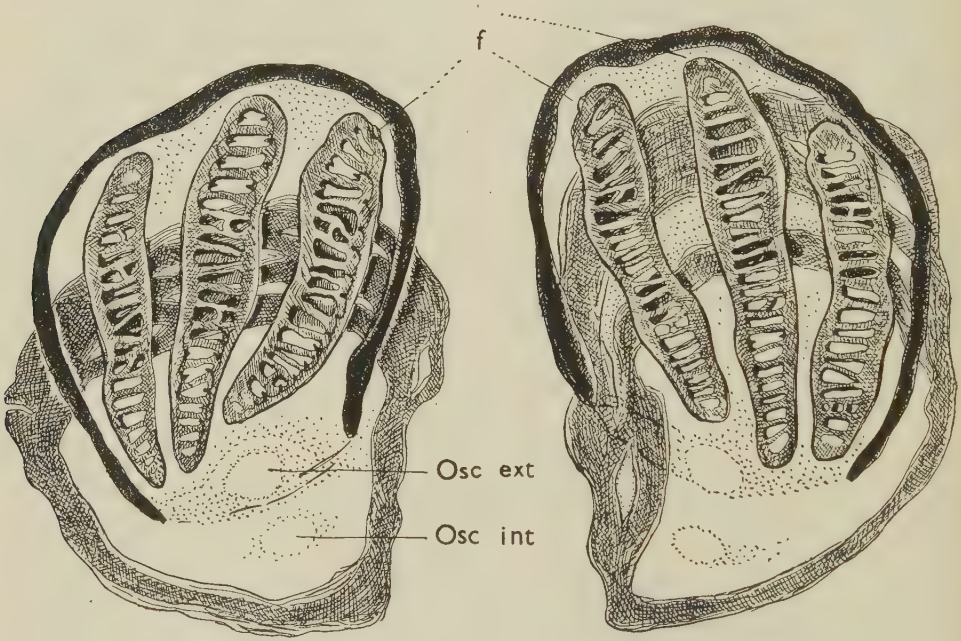


Рис. 27. *Wohlfahrtia* (magnifica).

пальцевидных отростков, расположенных в один ярус. Второй ярус зачаточный, так как ниже (под середной верхнего ряда) смещены 1—2 отростка из общего количества. Личинки — в навозе (см. рис. 21).

Род *Sarcophaga*.

(Видовые различия между личинками данного рода установить не удалось.)

Перитремы вытянуты (вертикально) в длину больше, чем в ширину и лежат на дне особой ямки, окруженной по краю сосочками.

Circus externus прерван, но разрыв его не приходится у osculum, а передвинут, смещен к внутреннему краю перитремы. Щели тонкие, длинные, немного изгибающиеся. Расстояние между щелями резко уменьшается по направлению osculum'a. I-ые щели (на правой и левой перитремах) расположены (в отличие от до сих пор описанных стигм) — так, что их верхние концы ближе друг к другу, чем ниже (см. рис. 26). II-ые щели правой и

левой перитрем, почти параллельны между собой, а значит и медио-сагиттальной плоскости (рис. 3).

Circus externus на своих краях у разрыва — утолщен. Перемычек поперек дыхательных щелей — много (до 30). Расстояние между перитремами равно от ½ до ⅓ ширины самой перитремы. Передние стигмы состоят из множества мягких пальцевидных сосочков (35—45 шт.), расположенных в два яруса — один ряд над другим (см. рис. 26). Личинки в отдельных кучах кала, в навозе, в мясе.

Род *Wohlfahrtia* B. B. (*magnifica* Schin? incert.)

похож на предыдущую. Ширина наружного обода (circus externus) в два раза уже ширины щели. Перемычек 18—22. Основания щелей не так массивны, так как ширина дыхательной щели (= длине перемычек просветом занимает более половины ширины всего основания дыхательной щели.

Расстояние между внутренними краями перитрем не более ½ ширины последней.

Личинки — откладываются в ранах и на слизистых оболочках (глаз, носа, и т. п.) млекопитающих и человека (см. рис. 27).

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ТАБЛИЦЫ

личинок мух по их стигмам и др. признакам третьего возраста.

ПРИМЕЧАНИЯ:

Перитремами крупными . . . называют перитремы, диметр которых превышает 0,40—0,45 мм (например Мезембрина).
Перитремами средними . . . называют равные 0,40—0,45 мм.
Перитремами мелкими . . . называют меньше по своему диаметру 0.28 до 0,35 мм.

Osculum считается »обхваченным« — если он, лежа на ободе (circus) окаймлен со всех сторон темным хитиновым колечком, назыв. »circulus« (см. выше), образованным самим ободом. Колечко это большей частью соединено с обоих сторон с самим ободом (см. рис. 25, 26 и 5 — *c, 2, Ox*).

1 Задние стигмы — на стебельках или длинном сифоне 2

0 (1) Задние стигмы не возвышаются или лишь немного выдаются над поверхностью заднего сегмента 4

2 (1) Личинка — с тупым передним концом, грязно-белая и длинным, втягивающим сифоном на заднем конце (в уборных, в очень загрязненных водоемах »крыска«) . . . . . *Eristalis*

0 (2) Личинки — с острыми передними концами 3

0 (3) Личинка — гладкая, не больше сантиметра длиной, спинная часть заднего конца оттянута в две, рядом лежащие трубочки, на конце которых — дыхательные отверстия . . . . . *Drosophila*
Личинки в в разлагающихся растительных остатках (мучной клей, гнилой картофель, изюм и т. п.).

3 а) Личинка — не гладкая, покрыта длинными разветвленными волосками, вся коричневого или желтого цвета, сплющена дорзо-вентрально. На спинной части последнего сегмента — две дыхат. трубки, направленные концами назад и врозь, с пальцевидными окончаниями, на которых и лежат дыхательные щели . . . . . *Fannia scalaris*

Личинки в уборных, свалках и т. п. могут быть возбудителями кишечных миазов.

б) Похожа на предыдущий вид, но выросты и волоски не разветвлены . . . . . *Fannia canicularis*

4 [0(1)] Перитремы — не прозрачны, черные, сплошь хитинизированные 5

0 (4) Перитремы более или менее прозрачные, темные по краю с изогнутыми по несколько раз щелями, расположенными вокруг 13
или перитремы прозрачные, хитинизированные по краю в виде дуги или кольца, заключающего в себе не изогнутые щели 19

5 (4) На очень темной поверхности выпуклой перитремы — светлые изогнутые (по несколько раз каждая) дыхательные щели 6

0 (5) На очень темной поверхности выпуклой перитремы все три щели слабо изогнуты (не больше одного раза) или совсем не изогнуты 10

6 Перитремы правильного контура, напоминающего почки млекопитающего — выпуклыми поверхностями наружу, плоскими друг к другу (рис. 5), osculum, если, виден, то почти в центре. Каждая щель змеевидно закручена больше 3-х раз 13

0 (6) Перитремы иного вида 8

7 Перитремы непрозрачные — почти трехугольные по своему контуру. Osculum в центре, щели располагаются в углах перитремы, закручены в виде »S« или »2« располагаются в разных плоскостях, на сильно выпуклой, неравномерно хитинизированной перитреме.

0 (8) Дорзальный отросток головоглоточного склерита гораздо короче (смотреть сбоку). Вентрального отростка . . . . . 8 или 9

8 (7) Расстояние между перитремами больше ширины отдельной перитремы до 2-х раз. Щели — неполные »S« скорее напоминает »2«*) . . . . *Haematobia*

0 (8) Щели — полное »S«, т. е. оба свободные конца щели загнуты в противоположном направлении 9

9 Расстояние между перитремами = ширине перитремы. — Жигалка *Stomoxys calcitrans*

Личинки в разлагающихся растительных остатках.

10 [0(5)] Перитремы в виде усеченных конусов или пней, с непрерывными очертаниями краев. Верхняя поверхность хитинизирована также сильно, как и боковые. Непрозрачны, черного цвета 11

0 (10) Перитремы той же формы, но верхняя поверхность прозрачна, слабее хитинизирована, чем боковая 12

11 Все три щели в середине своей — слегка надломлены. Они выделяются на черном фоне — прозрачным желтоватым оттенком. Каждая щель коротка и относительно широка, имеет не более 9—11 перемычек. Foci — тоже светлые — треугольной формы . . . . . *Muscina stabulans*
Домовая муха. Известны случаи кишечных и др. миазов.

12 Только первая дыхательная щель загнута (наружным концом в дорзальном направлении).
Перемычки расположены тесно друг к другу. Foci — неодинаковой величины. Перитрема по краю — черная, верхняя ее поверхность — светло-коричневая . . . . . *Mydaea ancilla***)

13 (6) Почковидные перитремы с выпуклым внешним и плоским внутренним краем. От последнего отходит к центру особое поле, заключающее в себе osculum (рис. 3). Щели лежат вокруг, располагаясь по наружному краю перитремы 14

*) т. е. отогнуты не оба конца щели в разные стороны, а один.

**) Точность определения материала (Порчинского) вызывает у автора сомнения.

0 (13) Почковидные — но совершенно непрозрачные перитремы, поэтому osculum или не виден вовсе или, если он есть, то поля, его окружающего, все же не видно 16

14 (13) Все изгибы каждой щели плотно прилегают один к другому (круто заворачивая на поворотах).
Самый край перитремы — темнее, сильнее хитинизирован. Щели являются как бы продолжением одна — другой.
Дорзалный и вентральный отростки головоглоточного склерита — равной или примерно равной длины. Личинки в кучах навоза, в уборных и т. п. (см. спец. часть описание стигм подробнее):
Комнатная муха . . . . . *Musca domestica*

0 (14) Изгибы дыхательных щелей не прилегают друг к другу своими сторонами 15

15 [0(14)] Перитремы округло-почковидные, почковидные или овальные. Край перитремы темнее остальной поверхности, образует узкий ободок. Каждая щель игзибается не большее 5 раз (в обе стороны) или дает 2 выпуклых (к краю) изгиба. Периоскулярное поле округлой формы. Концы каждой щели направлены в разные стороны: Дорзальные и вентральные отростки головоглоточного склерита — примерно равны . . . . . *Polietes*

0 (15) Перитремы почковидные; сильно сближены между собой, в дорзальной части немного шире, книзу заостряясь. Дорзальная часть головоглоточного склерита гораздо короче его вентрального отростка. Периоскулярное поле посылает к ободу темные хитиновые тяжи, проходящие в промежутках между концами щелей; концы щелей отогнуты и противоположенные стороны в виде »S«, извитых еще, кроме того в средней своей части . . . *Lyperosia*
Иные признаки. Почковидные, но непрозрачные перитремы, с расстоянием между ними — меньше ширины одной перитремы 16

16 Перитремы непрозрачные, черные почковидные — со светлыми дыхательными щелями, изгибающимися (считая каждый изгиб в обе стороны) не более 5—6 раз 17

0 (16) Те-же признаки, но на каждой дыхательной щели до 16—18 изгибов . . 18

17 Почковидные, непрозрачные, черные перитремы с тонкими, змеевидно изогнутыми дыхательными щелями, изгибы которых очень круты и не соприкасаются (всего на каждой щели — 6 изгибов в обе стороны). Osculum в виде просвечивающего пятна — отодвинут от центра к внутреннему краю (рис. 6) . . . . . *Musca ovipara*

0 (17) Почковидные, непрозрачные, черные перитремы, в дорзальной части шире, чем в вентральной с широкими, змеевидно извитыми, соприкасающимися своими изгибами щелями. Osculum (немного сдвинутый к внутреннему краю) и foci — светлые.
. . . . . *Criptolucilia (Musca) cornicina*

18 Перитремы очень крупные, выпуклые. Osculum и foci часто не видны. Щели изгибаются не только от внешнего к внутреннему краю перитремы, — — но во все стороны — до 18-и раз каждая. Концы щелей часто оттянуты (у 1-й и 3-й) навстречу друг другу. Личинки под корой и в навозе . . . . . *Mesembrina*

19 [0(4)] Перитремы прозрачные, округлой формы, с темно хитинизированным краем, со всех сторон замкнутым в виде обода заключающего в себе все три щели (не изогнутые или слегка изогнутые) 20

0 (19) Хитиновый обод не замкнут, или область osculum'a очень слабо хитинизирована, прозрачна, и обод кажется прерванным 27

20 (19) Иные признаки. Обод замкнут. Обод резко отделяется от остальной поверхности перитремы, будучи значительно темнее ее 22

0 (20) Обод не резко отделяется от поверхности перитремы, последняя почти одинакового цвета на всей своей поверхности 21

21 Перитремы округлой формы растянуты в области osculum'а заметно выдаются над повехностью последнего сегмента, 1-я и 2-я дыхательные щели — начинаются ближе к osculum и внутреннему краю перитремы; 2-я щель — несколько отступя. Поля вокруг дыхательной щели (основания, базисы щели) — почти овальные, т. е. очень широки при незначительной длине. Щели без изгибов, несут 10—15, очень близко, тесно расположенных перемычек . . . . . *Hydrothaea*
Личинки в навозе, питаются вначале навозом, потом (хищники) другими личинками мух.

22 (20) Обод более или менее резко отделяется от остальной поверхности перитремы. Он замкнут со всех сторон и охватывает три щели и osculum, расположенный в поле перитремы, также внутри обода (circus'a) 23

0 (22) Обод (Circus), резко отделяющийся, замкнутый, но osculum лежит на самом ободе, так что последний охватывает его хитиновым колечком со всех сторон 24

23 (22) Обод темнее круглой перитремы. Расстояние между перитремами — меньше их диаметра. Щели короткие, широкие, так что края их базисов соприкасаются. Щели той-же перитремы параллельны между собой и развернуты на правой и левой перитремах так, что угол между соответствующими парными щелями равен 180°. Средняя щель начинается несколько отступя от внутреннего края; первая и третья ближе к нему. Osculum слабый, внутри circus'a (»внутренний«).
Личинки в навозе . . . . . *Ophyra anthrax*

0 (23) Обод значительно темнее перитремы. Расстояние между перитремами почти вдвое больше одного из их диаметров. Osculum, как и в предыдущем случае, лежит внутри circus'a. Перемычек 8—10.
Щели прямые, относительно широкие и короткие. Линии, продолжающие направление средних щелей на левой и на правой перитремах составлят угол, близкий к прямому. Вся личинка покрыта хитиновыми, темными шипиками в беспорядке. Между перитремами шипики часто мельче, чем на других частях тела. Склериты сильнее, короткие и очень широкие (головоглоточный). Личинки в гнездах птиц, где сосут кровь птенцов прокалывая кожу; иногда являются причиной смерти хозяина.
Мухи из гнезд ласточек часто попадают в жилище человека (в чердачные помещения и верхние этажи): . . . . . *Protocalliphora*

24 [0(22)] Osculum лежит в самом ободе, охватывающем его со всех сторон. Хитиновый обхват этот — вокруг osculum кольцообразен (circulus). Далее он, не утоньшаясь предварительно, переходит в самый обод с обеих сторон . 25

0 (24) Хитиновый обхват — circulus — (»колечко«) с обеих сторон сильно утоньшается и лишь затем переходит в обод, т. е. самые тонкие места обода, по сторонам от osculum'а. »Колечко« связано с ободом — тонкими соединениями 26

25 (24) Обод, как бы распирается щелями по своему наружному краю, западая в промежутках между ними. Ширина обода не больше истинной ширины дыхательной щели, т. е. самого просвета щели. Наружная часть обода не посылает в промежутки между щелями хитиновых клиньев вовнутрь поверхности перитремы. Расстояние между перитремами равно одному диаметру перитремы . . . . . *Calliphora*
Синяя мясная муха. Личинки на мясе, трупах, реже в навозе, и в ранах животных, иногда — возбудитель внутреннего, кишечного миаза.

0 (25) Обод (Circus) очень толст и широк почти на всем своем протяжении. Ширина его в два раза превышает ширину просвета дыхательных щелей.

Между второй и третьей дыхательными щелями — хитиновый клин, отходящий своим основанием от обода. Между первой и второй щелью такой же, но тупой, короткий, срезанный клин. Обод не прогибается в промежутках между щелями . . . . . *Cynomyia mortuorum*
Личинки на мясе, в трупах, часто в ранах животных и человека (тканевая миаза).

тонок, в среднем немного тоньше ширины просвета отдельной дыхательной щели. Совершенно утоньшается по сторонам от osculum. Между второй и третьей дыхательными щелями отходит от обода во внутрь перитремы хитиновый клин. Ширина перитремы 0,52—0,56 мм
. . . . . *Lucilia caesar* и др. виды

26 [0(24)] Расстояние между перитремами — меньше их диаметра. Обод (circus)
Личинки на несвежем мясе, реже в кале, при миазах — полезны (см. спец. часть).

27 [0(19)] Перитремы меньше предыдущего вида — 0,35 до 0,40 мм. Обод тонок; от него не отходит хитиновый клин вглубь перитремы. Область osculum'a кажется вначале вовсе нехитинизированной но при пристальном изучении виден контур крайне утоньшенного, прозрачного в этом месте обода
. . . . . *Lucilia bufonivora*
Личинки на трупах, часто в ранах амфибий и рептилий.

0 (27) Перитремы с истинно незамкнутым ободом. Все перитремы — крупнее средней величины 28

28 (0) Обод (circus externus) сильно вытянут в направлении средней дыхательной щели, так что представляет эллипс или овал 29

0 (28) Обод на вытянут 30

29 (28) Напротив нижних концов всех дыхательных щелей — приходится разрыв обода, так что все концы щелей остаются не защищенными или хотя-бы к середине разрыва приходится точка пересечения продольных осей всех щелей. Нижний обод (circus internus) замкнутый, с просветами и размывами хитина по своей длине 32

0 (29) а) Нижние концы щелей сдвинуты к латеральному краю перитремы, а разрыв обода — к медиальной ее части, так что нижний конец, хотя бы третьей щели — оказывается за прикрытием обода, или
б) если сдвиг сильнее — тогда концы всех трех щелей покрыты ободом Разрыв же его приходится на медиальном краю перитремы 31

30 [0(28)] Обод округлой формы, обходя концы щелей несколько утоньшен, в местах приходящихся в промежутке между ними напротив утолщен), но клиньев (cuneus) хитиновых здесь, во внутрь перитремы не посылает. Обод тоньше ширины просвета дыхательной щели. Нижние концы дыхательных щелей (вернее точка пересечения всех трех осей дыхательных щелей) приходятся напротив середины разрыва обода . . . . . *Phormia regina*

31 [0(29)] Концы щелей сдвинуты (особенно первой щели) к наружному краю перитремы, а разрыв обода — в противоположном направлении. За наружный конец разрыва обода, сдвинуты все три щели. Наружный и внутренний концы разрыва — один напротив другого. Перитремы крупные от 0,50 до 0,60 мм на очень близком расстоянии одна от другой, равном едва ⅓ ширины перитремы. Щели правой и левой перитрем почти параллельны (не считая легких изгибов в медиосагиттальной плоскости)
. . . . . *Sarcophaga* sp.

0 (31) Концы щелей и разрыв обода сдвинуты не так сильно, так что лишь третья щель защищена наружным отрезком (концом) обода. Наружный и внутренний концы (отрезки) у разрыва — сдвинуты, так что не приходятся один против другого. Перитремы мелкие — не больше 0,30—

—0,40 мм. Перемычки на дыхательных щелях параллельны, соседние иногда анастомозируются . . . . . *Ravinia striata*

32 (29) Крупные перитремы на близком расстоянии (не более половины их собственной ширины) одна от другой. Circus internus сильно — вытянут в вентральном направлении — обычно далеко выдается из под верхнего обода (Circus externus). Средняя ширина всей второй (средней) дыхательной щели, считая от одного до другого края ее основания — составляет лишь ⅕ всей ее длины (часто длина щели превышает ее ширину и более чем в 5 раз) . . . . . *Wohlfahrtia* sp.
Личинки в мясе. Самые частые возбудители тканевых миазов у животных и человека (поражают слизистые оболочки: в носовой полости, в глазах и т. п.).

0 (32) Крупные перитремы, на расстоянии больше чем ½ их собственного диаметра. Circus internus менее сильно вытянут в вентральном направлении; — лишь немного выдается за край разрыва верхнего обода. Сами края разрыва — часто с неправильными (зубчатыми) расширениями. Дыхательные щели относительно короче и шире чем у предыдущей. Длина щели превышает ее ширину не более чем в 4 раза. Все части перитремы сильно хитинизированы . . . . . *Agria latifrons*
Личинки в загнивающем мясе, иногда встречаются как возбудители тканевых миазов у домашних животных.

ЛИТЕРАТУРА

Асс, М. Я., Полезные свойства личинок мух. Вестник Знания 9, 1937 г.

Бельский Б. И., К биологии Opomyza florum Fabr. Ж. прикл. энт. 1, 1, 1917 г.

Зимин Л. С., Определитель личинок синантропных мух Таджикистана (по Ш-й стадии). В серии «Определители по фауне СССР», 1948 г.

Ковалевский А. О., Beiträge zur nachembrional. Entwicklung der Musciden." Zool. Anz. 8, 1887.

Курдюмов, Озимая муха. Труды Полтавской сельхозстанции 21, 1914 г.

Менчадский А. С., Die Stigmenplatten der Culiciden (стигмальные пластинки комаров кулицид) на нем. яз. Zool. Jahrbücher (Abt. Syctemat.), Bd 58, Jena, 1930.

Олсуфьев Н. Г., О мухах, паразитах саранчи и их сверхпаразитах. Извест. прикладн. Энтомол. У вып., 1929 г.

Павловский Е. Н., Мухи и борьба с ними. Москва, Наркомздрав, 1929 г.

—, Насекомые и заразные болезни. Тамже, 1926 г.

—, Руководство по паразитологии человека т. П. Академ. Наук СССР, 1948 г.

Парчинский И. А., Осенняя жигалка Stomoxys calcitrans L. Тр. Быро по Энтомологии 8, СПБ, 1910 г.

Штакельберг А. А., Определитель мух европейской части СССР. Изд. Акад. Наук СССР, Ленинград, 1933 г.

Шванвич Б. Н., Курс Общей Энтомологии. Изд. Совет. Наука, 1949 г.

Ухова (Дербенева-Ухова) В. П., Мухи и их эпидемиологическое значение. Медгиз, 1952 г.

Československá parasitologie IV, 1957

PŘÍSPĚVEK K HELMINTOFAUNĚ PLCHOVITÝCH *(MYOXIDAE)* JIŽNÍHO SLOVENSKA

Vlastimil Baruš a František Tenora

(Katedra zoologie Vysoké školy zemědělské, Brno)

V práci pojednáváme o helmintofauně plcha zahradního (*Eliomys quercinus*) a plcha velkého (*Glis glis*) z oblasti Jihoslovenského krasu. Tato práce vznikla na podkladě šesti týdenních expedicí na toto území, které byly vykonány během celého roku 1955.

O cizopasných červech plchů není u nás dosud žádných zpráv a ani ve světové literatuře není žádná práce, která by se touto problematikou komplexně zabývala. V literatuře staršího data jsou pouze ojedinělé údaje, na př. Diesing (1851), Hall (1916) a j., vyžadující v nynější době již revise. Jedině práce Šachnazarovové z r. 1949, která popisuje dva nové druhy rodu *Longistriata* (Schulz, 1926) Travassos et Darriba, 1829, nalezené v plchu velkém *(Glis glis)*, odpovídá stavu nynější zoologické systematiky.

VLASTNÍ NÁLEZY

Celkem jsme ulovili v okolí Silice, Domice a Ardova 27 jedinců plcha zahradního (*Eliomys quercinus*), z nichž bylo 89 % positivních na cizopasné červy, a 14 jedinců plcha velkého (*Glis glis*), kteří byli napadeni pouze z 57 %.

Plch zahradní (*Eliomys quercinus*) je hostitelem 4 druhů cizopasných červů ze tříd *Trematoda*, *Cestoidea* a *Nematoda*, plch velký (*Glis glis*) též čtyř ze tříd *Trematoda*, *Cestoidea*, *Nematoda* a *Acanthocephala*. Nejčastěji se u napadených vyskytovaly hlístice, méně motolice; nálezy cizopasných červů ze tříd *Cestoidea* a *Acanthocephala* byly pouze ojedinělé.

I. *Trematoda*

Nalezli jsme jediný druh motolic, a to *Brachylaemus recurvus*, popsaný Dujardinem r. 1845. Později jej zjistil pouze Baylis r. 1927 v okolí Oxfordu u *Apodemus sylvaticus* a Joyeux a Foley v Egyptě r. 1930 u hlodavce *Meriones shawi shawi*. Je tedy *Eliomys qurcinus* a *Glis glis* novým hostitelem této motolice a zároveň je náš nález tohoto druhu prvním ve střední Evropě. Tento druh, u plcha zahradního poměrně hojný, jsme u plcha velkého nalezli pouze v jediném případě, u myší a hrabošů (*Apodemus flavicollis*, *Clethrionomys gla-*

reolus a *Microtus arvalis*), lovených na lokalitách společně s plchy, jsme jej nenašli vůbec.

II. *Cestoidea*

Tasemnice jsme determinovali pouze do rodu. Ve všech případech šlo o jedince z rodu *Hymenolepis* a označili jsme je jako *Hymenolepis* div. sp. Vyskytovali se u obou druhů plchů ve velmi malém počtu.

III. *Nematoda*

Nejčastěji se vyskytoval u plcha zahradního druh *Rictularia proni* Seurat, 1915, var. *amurensis* Schulz, 1927. Poznamenáváme, že dosud byla u plchovitých udávána cizopasná hlístice z téhož rodu, a to druh *Rictularia cristata*, popsaná Frölichem v roce 1802. Později byl tento druh hlášen pouze Kirschenblatem r. 1930, který svůj materiál ke druhu *R. cristata* sice přiřadil, ale nepodal základní popis svých jedinců. Frölichův popis je velmi kusý a obrázky příliš schematické, a mimo to chybějí také znalosti samců. Proto již Hall 1916 shledal nesrovnalost v popisu tohoto druhu a domníval se, že je v něm zahrnuto více druhů dosud nepoznaných. Později, v r. 1945, Dollfus a Desportes označili ve své revisi rodu *Rictularia* tento druh jako species inquirenda.

Náš bohatý materiál obsahoval druh *Rictularia proni* Seurat, 1915. V roce 1927 však popsal Schulz druh *Rictularia amurensis* z *Mus* sp., který se již při revisi rodu jevil Dollfusovi jako velmi blízký druhu *Rictularia proni*. Po konfrontaci preparátů našich a prof. Dollfuse a po písemné diskusi s tímto francouzským odborníkem jsme mohli podle našeho materiálu rozhodnout, že druh *Rictularia amurensis* je varietou druhu *Rictularia proni*.

Dalším typickým druhem pro plcha zahradního je *Skrjabinocapillaria myoxi-nitelae* (Diesing, 1851) Baruš et Tenora, 1956. Tento druh byl označován dříve jako *Capillaria myoxi-nitelae* (Diesing, 1851) Travassos, 1915, a byl postaven Skrjabinem 1954 mimo systematiku kapilariovitých do skupiny sensu lato, poněvadž nová Skrjabinova systematika rodů čeledi *Capillariidae* je založena na znalosti samců, kteří u tohoto druhu nebyli dosud popsáni. V našem materiálu jsme nalezli 3 exempláře samců a 25 samic a na základě tohoto jsme mohli převést tento druh ze skupiny sensu lato do rodu *Skrjabinocapillaria*, jenž byl utvořen Skrjabilovičovou v r. 1946.

U plcha velkého je typickým cizopasníkem hlístice *Longistriata (Longistriata) schulzi*, popsaná Šachnazarovovou v r. 1949 z Azerbejdžanské SSR, též u *Glis glis*. Náš nález je druhým nálezem této cizopasné hlístice; zároveň tím potvrzujeme správnost popisu tohoto druhu.

IV. *Acanthocephala*

Vrtejše jsme nalezli u plchovitých pouze v jediném případě, a to u plcha velkého. Byl to druh *Moniliformis moniliformis* Bremser, 1811, který má velmi široký okruh hostitelů v našich myších a hraboších a vyskytuje se hlavně v jižnější části naší republiky. U plchů byl jeho výskyt velmi řídký, ačkoliv u myší a hrabošů *Apodemus flavicollis* a *Clethrionomys glareolus* lovených na lokalitách společně s plchy byla invase téměř 50 %.

SPECIFIČNOST A ROZŠÍŘENÍ

Podle výsledků, kterých jsme dosáhli při průzkumu helmintofauny plchů Jihoslovenského krasu, můžeme rozdělit zjištěné cizopasné červy s hlediska vztahu k hostitelům takto:

Jako druhy specifické pro *Eliomys quercinus* lze označit *Rictularia proni* Seurat, 1915, var. *amurensis* Schulz, 1927, a druh *Skrjabinocapillariamyoxi-nitelae* (Diesing, 1851) Baruš et Tenora, 1956. Jako specifický pro *Glis glis* je druh *Longistriata (Longistriata) schulzi* Šachnazarova 1949. Druh *Brachylaemus recurvus* Dujardin, 1845 je u plcha zahradního druhem dominantním, ale vyskytuje se i u plcha velkého, i když méně často a v menším počtu. Tento rozdíl v intensitě a extensitě invase těchto dvou hostitelů výše jmenovaným druhem je způsoben rozdílem potravy u *Eliomys quercinus* a *Glis glis*. Nacházeli jsme velmi často v žaludku plcha zahradního skořápky ulit plžů, kteří jsou patrně mezihostiteli této motolice. Společné oběma druhům hostitelů jsou *Cestoidea* a pravděpodobně i vrtejš *Moniliformis moniliformis* Bremser, 1811, kterého však zatím nemůžeme přesně hodnotit pro řídkost jeho výskytu u plchů na tamních lokalitách.

Přihlédneme-li ke geografickému rozšíření zjištěných cizopasných červů, vidíme, že jde o druhy, jež mají jádro svého rozšíření v krajinách teplého klimatu, což odpovídá historickému původu plchů. Tak druhy rodu *Rictularia* jsou nejvíce rozšířeny okolo Středozemního moře a v Africe, *Longistriata schulzi* v Azerbejdžanské SSR, *Brachylaemus recurvus* v již. Francii a Egyptě. Také vrtejš *Moniliformis moniliformis* je podle zjištění Erhardové a Ryšavého, 1955, a podle našich nálezů omezen na jižnější části republiky a jeho maximum bude v teplejších oblastech jihovýchodní Evropy. Kosmopolitního rázu jsou jen *Cestoidea*; také druh *Skrjabinocapillaria myoxi-nitelae* bude míti širší oblast rozšíření, bude však vázán na výskyt plcha zahradního.

SOUHRN

V oblasti Jihoslovenského krasu jsme vyšetřili 41 plchů (*Myoxidae*) a zjistili jsme tyto druhy cizopasných červů:

U plcha zahradního (*Eliomys quercinus*): *Brachylaemus recurvus* Dujardin, 1845; *Hymenolepis* div. sp.; *Rictularia proni* Seurat, 1915, var. *amurensis* Schulz, 1927; *Skrjabinocapillaria myoxi-nitelae* (Diesing, 1851) Baruš et Tenora, 1956.

U plcha velkého (*Glis glis*): *Brachylaemus recurvus* Dujardin, 1845; *Hymenolepis* div. sp.; *Longistriata (Longistriata) schulzi* Šachnazarova, 1949; *Moniliformis moniliformis* (Bremser, 1811).

Všechny námi zjištěné druhy jsou prvními nálezy na území ČSR.

К ПОЗНАНИЮ ГЕЛЬМИНТОФАУНЫ СОНЕЙ В ЮЖНОЙ СЛОВАКИИ

Резюме

В 1955 году мы уловили и методом гельминтологического вскрытия по академику Скрябину исследовали 41 особь соней (*Myoxidae*).

У *Eliomys quercinus* мы обнаружили следующие виды паразитических червей:

Трематоды: *Brachylaemus recurvus* Dujardin, 1845.
Цестоды: *Hymenolepis* div. sp.
Нематоды: *Rictularia proni* Seurat, 1915, var *amurensis* Schulz, 1927, *Skrjabinocapillaria myoxi-nitelae* (Diesing, 1851) Baruš et Tenora, 1956.
У *Glis glis* мы обнаружили следующие виды:
Трематоды: *Brachylaemus recurvus* Dujardin, 1845.
Цестоды: *Hymenolepis* div. sp.
Нематоды: *Longistriata (Longistriata)schulzi* Šachnazarova, 1949.
Acanthocephala: Moniliformis moniliformis Bremser, 1811.
Все обнаруженные виды, за исключением *M. moniliformis*. являются первыми находками на территории ЧСР.

ZUR KENNTNISS DER HELMINTHOFAUNA DER SIEBENSCHLÄFER *(MYOXIDAE)* IN SÜDSLOVAKEI

Zusammenfassung

Beim *Eliomys quercinus* (27 Exemplare) haben wir folgende Arten der parasitischen Würmer festgestellt:

Trematoda: Brachylaemus recurvus Dujardin, 1845.
Cestoidea: Hymenolepis div. sp.
Nematoda: Rictularia proni (Seurat, 1915) var. *amurensis* (Schulz, 1927), *Skrjabinocapillaria myoxi-nitelae* (Diesing, 1851) Baruš und Tenora, 1956.
Beim *Glis glis* (14 Exemplare) haben wir folgende Arten festgestellt:
Trematoda: Brachylaemus recurvus Dujardin, 1845.
Cestoidea: Hymenolepis div. sp.
Nematoda: Longistriata (Longistriata) schulzi Šachnazarova, 1949.
Acanthocephala: Moniliformis moniliformis Bremser, 1811.
Alle vorgefundene Arten, mit Ausnahme vom *M. moniliformis*, sind erste Funde auf dem Gebiete der Tschechoslowakei.

LITERATURA

Erhardová B., Ryšavý B., Zoolog. a entomolog. listy 1. 69—86, 1955.
Diesing C. M., Systema Helminthum I—II, Vindobonae 1851.
Dollfus R., Desportes C., Ann. de Parasitol. humaine et comparée. T. 20, 1—2, 1945.
Hall M. C., Proc. U. S. Nat. Mus. 1—258, 1916.
Skrjabin K. I., Trematody životnych i čeloveka. T. II. Izd. Akad. nauk, Moskva—Leningrad 1948.
Skrjabin a spoluprac., Opredelitel parasitičeskich nematod. T. I. Spiruraty i Filariaty. Izd. Akad. nauk, Moskva—Leningrad 1949.
Skrjabin K. I. a spoluprac., Opredelitel parasitičeskich nematod. T. IV. Izd. Akad. nauk SSSR, Moskva 1954.
Spasskij A. A., Trudy gelm. lab. T. IV. Moskva 1954.
Tenora F., Baruš V., Práce brněnské základny Československé akademie věd 27 (10), 461—482, 1955.

Československá parasitologie IV, 1957

SEZÓNNÍ DYNAMIKA KLÍŠTĚTE *IXODES RICINUS* V DIVOKÉM MÍSTĚ ZAKLÍŠTĚNÍ

Vladimír Černý

(Biologický ústav ČSAV, parasitologie, Praha)

Klíště obecné (*Ixodes ricinus* L.) je známo jako významný přenašeč řady vážných onemocnění člověka i zvířat, jako je piroplasmosa, tularemie, jaroletní encefalitida, louping ill, listeriosa, erysipeloid a jiné. Jeho úloha při šíření nákaz byla zjištěna i v našich zemích. Rampas a Gallia (1949), Krejčí (1950) a po nich četní další isolovali z něho původce čs. klíšťové encefalitidy, Benda a Heyberger (1953) původce tularemie, Libíková (1954) původce severoamerické koňské encefalitidy západního typu, Rehn a Radvan (1957) původce coxiellosy.

Proto i u nás vystupuje do popředí studium jeho bionomie, aby na základě znalostí jeho způsobů života mohla být vypracována preventivní opatření, která by zamezila šíření epidemií a epizootií klíštětem přenášených, zvláště uvážíme-li, že ve střední Evropě nebyla dosud podrobně studována. Dosavadní práce, vztahující se k tomuto thematu, pocházejí hlavně z SSSR (Pavlovskij, Alfejev, Olenev, Pomerancev, Sedrjukovová a mnozí jiní) a z Anglie (Mac Leod, Milne). Výsledky těchto autorů však nelze mechanicky aplikovat na naše poměry. *Ixodes ricinus* je druh s velmi širokou ekologickou valencí, značně přizpůsobivý k různým podmínkám abiotického i biotického rázu. V různém geografickém prostředí žije na odlišných stanovištích, vyznačujících se určitými specifickými zvláštnostmi, je ovlivňován různým podnebím i jinými fysikálními činiteli, má určitý okruh hostitelů. Všechny tyto vlivy podmiňují pak bionomii klíštěte, která se může v některých rysech podstatně lišit. Poměry u nás se značně odlišují od poměrů v SSSR i v Anglii. Opomineme-li zeměpisnou polohu, spočívá nejdůležitější rozdíl v charakteru míst zaklíštění, která jsou u nás lokalisována do divoké přírody, a divoce žijící zvířata jsou také hlavními hostiteli *Ixodes ricinus*. Naproti tomu v Anglii i v SSSR se vyskytuje klíště obecné hlavně tam, kde se pase dobytek. Tato místa se vyznačují i zcela jinou vegetací, než je u nás. Tak na př. pastviny, na nichž prováděl své výzkumy Pomerancev (1935), byly porostlé olší, smrkem, jalovcem, břízou a místy přecházely až do vlhkých bažinatých porostů ostřic a rašeliníku. Na anglických pastvinách (Mac Leod, 1936, Milne, 1944) se *Ixodes ricinus* vyskytuje v hustých vlhkých porostech různých druhů trav, ale i tam, kde rostou kapradiny a vřes. Naproti tomu v našich poměrech je klíště obecné vázáno spíše na smíšené lesy, lužní, dubové a ssuťové háje a křoviska v jejich blízkosti, tedy

na zcela jiné vegetační typy. Dalším charakteristickým rysem našich poměrů je intensivní myslivost, která zaručuje vysokým stavem zvěře klíšťatům dostatečné množství vhodných hostitelů zvláště pro imaga, která jsou vlastně rozhodujícím stadiem ve vývoji klíšťat. Larvy a nymfy mají v přírodě skoro vždy dostatek hostitelů z řad drobných ssavců a ptáků, takže pravděpodobnost nassátí je u nich daleko větší. Kdyby však imaga neměla možnost se přissát na vhodného hostitele, byl by tím znemožněn další vývoj a klíšťata by se nemohla v takovém místě trvale udržet. V našich vysoce zazvěřených revírech je tomu právě naopak.

Z řečeného jasně vyplývá nutnost studovat i v našich poměrech otázky bionomie *Ixodes ricinus* a nespokojovat se jen tlumočením výsledků dosažených v zahraničí. V naší literatuře věnoval těmto problémům úvodní studii Rosický (1954), okruhem hostitelů se zabývají práce Rosického a Černého (1954) a Rosického a Baláta (1955).

V této studii jsou zahrnuty výsledky sledování sezónní dynamiky *Ixodes ricinus* z let 1954 a 1955 a zásoby klíšťat v terénu, jakož i zhodnocení činitelé ovlivňující tuto dynamiku a stupeň zaklíštění terénu.

CHARAKTERISTIKA OBLASTI A ZKOUMANÉ LOKALITY

Lesní revír Poteplí, v němž jsem prováděl svá pozorování, leží asi 4 km jihozápadně od Unhoště ve výši 340—400 m nad mořem.

Geologickým podkladem je algonkium.

Celkové množství srážek za rok je menší než 600 mm. V lednu činí srážky méně než 30 mm, v červenci 80—100 mm. Úhrnná výška ročně napadaného sněhu nedosahuje 50 cm. Ročně je 110—170 dní se srážkami, 30—60 dní jasných, 125—150 zamračených.

Průměrná teplota roční	7— 8,5 °C	(normál 5,6 °C)
lednová	—4—(—2) °C	(normál —3,6 °C)
červencová	17—18,5 °C	(normál 15,0 °C)
Normální roční isotherma	9,5 °C	
lednová isotherma	—1,0 °C	
červencová isotherma	20,0 °C	
Minima teplot	—20—(—25) °C	
Roční isobara	362,5 mm	

Převládají mírné západní větry. (Údaje podle Atlasu ČSR.)

Vegetačně spadají zkoumaná místa do klimaxové oblasti dubových a buko-dubových lesů, v nichž se dosti uplatňovala v minulosti i jedle. Intensivní hospodářství lesní však způsobilo, že dnes tu nalézáme různé porosty i nepůvodních dřevin (borovice, smrk, modřín). V rostlinstvu je patrný vliv sousední xerothermní oblasti středních Čech. Na území se můžeme setkat s nejrůznějšími vývojovými stadii porostů od pasek, mlazin až k přestárlým mýtním porostům a ředinám. Tuto různorodost lze pozorovat výrazně i na zkoumané lokalitě. Jsou zde paseky v různém stupni zarostlé, porosty tvořené tyčkovinou i kmenovinou, v nichž zastoupení jednotlivých dřevin se mění. Ne některých místech je vyvinuto keřové a bylinné patro, jinde naproti tomu chybí. Těžba je prováděna probírkou nebo nahodile po souších a vývratech.

SEZÓNNÍ DYNAMIKA KLÍŠŤAT

Sezónní dynamika je jednou z charakteristických vlastností výskytu klíšťat. Tento zjev spočívá v tom, že během roku nacházíme v přírodě různá vývojová stadia v různém počtu jak na vegetaci, tak i na hostitelích. U některých druhů, jejichž příkladem je právě *Ixodes ricinus*, se projevuje sezónní dynamika hlavně jen změnami početnosti všech stadií, která se vyskytují v přírodě

současně vedle sebe; u jiných druhů, na př. příslušníků rodu *Dermacentor*, se vedle změn početnosti objevuje i výrazné střídání jednotlivých vývojových fází během roku.

Sezónní dynamiku zjišťujeme v podstatě dvěma způsoby: sbíráním hladových klíšťat s vegetace a sběrem ssajících klíšťat se všech v úvahu připadajících hostitelů (drobní i velcí ssavci, ptáci, ještěrky). Pravidelným prováděním sběru po celý rok dostaneme pak křivku výskytu jednotlivých fází, ve které se nám obrážejí všechny změny početnosti, nástup i vymizení v závislosti na roční době, geografické poloze místa, jeho nadmořské výšce a exposici, na počasí a ostatních činitelích ovlivňujících její průběh. Srovnáním většího množství takových křivek můžeme pak zjišťovat úlohu jednotlivých jmenovaných faktorů.

V literatuře byly tyto otázky zpracovány hlavně na území SSSR a Anglie. Dvouvrcholový průběh křivky výskytu klíšťat na skotu s maximy v květnu-červnu a v září udává pro Novgorodskou oblast Alfejev (1935), pro Karelii Chejsin (1950) a pro Voroněžskou oblast Kuznecov (1953). Jednovrcholovou křivku výskytu u drobných ssavců s maximem v červnu od Ladožského jezera uvádí Vysockaja (1951), nepřetržitou parasitaci na hostitelích z Krymu Melnikovová (1953).

Ve Velké Britannii studovali tento problém Mac Leod (1932), Milne (1945), Edwards a Arthur (1947). I zde byla na většině míst křivka výskytu klíšťat dvouvrcholová, na některých místech však jen s jedním maximem v dubnu až červenci. Při jarním nástupu se objevují imaga několik málo týdnů před nymfami a nejpozději počínají být aktivní larvy.

Pro Německo uvádí Kossel et alii (1903) parasitování larev a nymf hlavně v květnu a červnu, u imag dokonce jen v dubnu, Falke (1931) však nalézal všechna stadia klíšťat i v létě a na podzim, z toho nejčastěji nymfy. Dvouvrcholovou křivku výskytu imag *Ixodes ricinus* s maximy v červnu a v září udává pro Norsko Thambs-Lyche (1943) a pro Jugoslavii s maximy v dubnu a v listopadu Oswald (1939).

Z tohoto přehledu je patrno, že průběh křivky sezónní dynamiky se na různých místech výrazně liší; křivka může být dvouvrcholová i jednovrcholová s maximy v různých měsících roku. Vidíme také, že většina sledování sezónní dynamiky byla prováděna podle stupně zaklíštění hostitelů, hlavně skotu a ovcí; přímých zjišťování změn početnosti klíšťat na vegetaci je málo.

Při svých sledování sezónní dynamiky *Ixodes ricinus* jsem se omezil na posledně jmenovaný způsob. Používal jsem flanelové vlajky o rozměrech 60×40 cm, s níž jsem pracoval běžným způsobem. Při vlajkování zjišťujeme vlastně množství aktivních klíšťat na vegetaci. Na něm závisí pochopitelně možnost i stupeň napadení hostitelů. Tento způsob nemůže dát absolutní hodnoty, zvláště na silně zarostlých plochách, kde mohou být klíšťata přítomna v různé výši od země. Naproti tomu na plochách s řídkou vegetací mohou být sebráni prakticky skoro všichni jedinci. Přesto však zůstává vlajkování spolehlivým ukazatelem změn početnosti, protože výsledky z téhož místa i z různých míst jsou srovnatelné právě pro stejnou methodiku.

Sledoval jsem v letech 1954–1955 změny početnosti klíšťat na plochách o rozměrech 10×10 m, jejichž charakteristiku v dalším uvádím.*)

Plocha č. 1

Umístěna v řídkém dubovém lese bez křovin, tvořeném stromy průměrně 20 m vysokými, starými 80 let, s prolomeným zápojem. Bylinné patro je tvořeno nehomogenním nízkým porostem, v němž převládají různé druhy trav a bika. Pokryvnost 70 %. Hrabanka tvořena z 80 % dubovým listím, z 20 % větvičkami a borkou. Místy leží úlomky větších větví. Mocnost hrabanky 1–2 cm, u pat stromů až 5 cm, mocnost vrstvy drti a měli 1–2,5 cm. Typologicky hnědá lesní půda s příměsí spraše, hlinitojílovitá bez struktury, pH hrabanky kolísalo mezi 5,5–6,1, pH zeminy (z hloubky 5 cm) mezi 4,3–4,5.

*) Za pomoc při geobotanické charakteristice terénu děkuji Ing. J. Jeníkovi, kand. biol. věd, z Botanického ústavu KU.

Plocha č. 2 (obr. 7)

Umístěna v témž lese jako předcházející. Duby na ní jsou přes 20 m vysoké. Zápoj 0,6. Bylinné patro tvořeno ostrůvkovitým porostem převážně travin. Převládá *Calamagrostis arundinacea*, jež dosahuje výšky až 50 cm. Pokryvnost 50 %. Hrabanku tvoří z 95 % dubové listí a z 5 % větvičky. Její mocnost kolísá mezi 0,5—2 cm, mocnost vrstvy drti a měli mezi 2—3 cm. Mikrorelief mírně zvlněný, v proláklinách dosahuje hrabanka mocnosti až 9 cm. Typologicky hnědá lesní půda se spraší, jílovitohlinitá, hrudkovitá, místy s hojnou příměsí skeletu. Hodnota pH u hrabanky kolísala mezi 5,2—5,8, u zeminy mezi 4,5—4,7.

Plocha č. 3 (obr. 8)

Umístěna v smíšeném lese (duby, borovice, modříny) s vyvinutým keřovým patrem (habr). Stromy jsou 20—25 m vysoké, přes 80 let staré. Zápoj 0,6. V bylinném patru ostrůvkovitý porost *Calamagrostis arundinacea*, dále převládají *Festuca ovina* a *Deschampsia flexuosa*. Pokryvnost 75 %. Hrabanku tvoří 60 % dubového listí a modřínového jehličí, 40 % větvičky, šišky a kůra. Její mocnost je 1—2 cm, mocnost vrstvy drti a měli 2,5—3 cm. Mikrorelief slabě zvlněný. Typologicky hnědá lesní půda, hlinitá, bez struktury a skeletu; pH hrabanky kolísalo v rozmezí 5,3—5,8, pH zeminy mezi 4,5—5,0.

Plocha č. 4 (obr. 9)

Rozkládá se na vlhké světlině smíšeného lesa tvořeného borovicemi v stromovém patru a habrem, bukem a dubem v keřovém patru. Celá plocha je porostlá bujnou vegetací, jež vytváří souvislý drn o mocnosti průměrně 3 cm. Pokryvnost 100 %. Místo je značně vlhké po celý rok, po větších deštích stojí dokonce voda. Půda je jílovitá, silně oglejená až glej, bez struktury a bez skeletu, se zelenými a hnědými vysráženými sloučeninami; pH hrabanky se pohybovalo mezi 4,5—5,2, pH zeminy mezi 4,2—4,5.

Plocha č. 5 (obr. 10)

Umístěna v nevelkém smrkovém lesíku, tvořeném tyčovinou až kmenovinou. Stromy jsou 30 let staré, 10—12 m vysoké. Zápoj 0,8. Keřové i bylinné patro zcela chybí, méně než 5 % povrchu je pokryto mechy druhů *Mnium undulatum*, *Mnium affine* a *Hypnum cupressiforme*. Hrabanka je tvořena z 60 % jehličím, z 40 % úlomky větviček, šiškami a větrem zaneseným dubovým listím. Mocnost hrabanky 0,5 -1 cm, u pat stromů však až 11 cm, mocnost vrstvy drti a měli 1—1,5 cm. Půda je středně podzolovaná hnědozem, hlinitojílovitá bez struktury a bez skeletu, pH hrabanky kolísalo mezi 5,1—5,2, pH zeminy mezi 4,2—4,5.

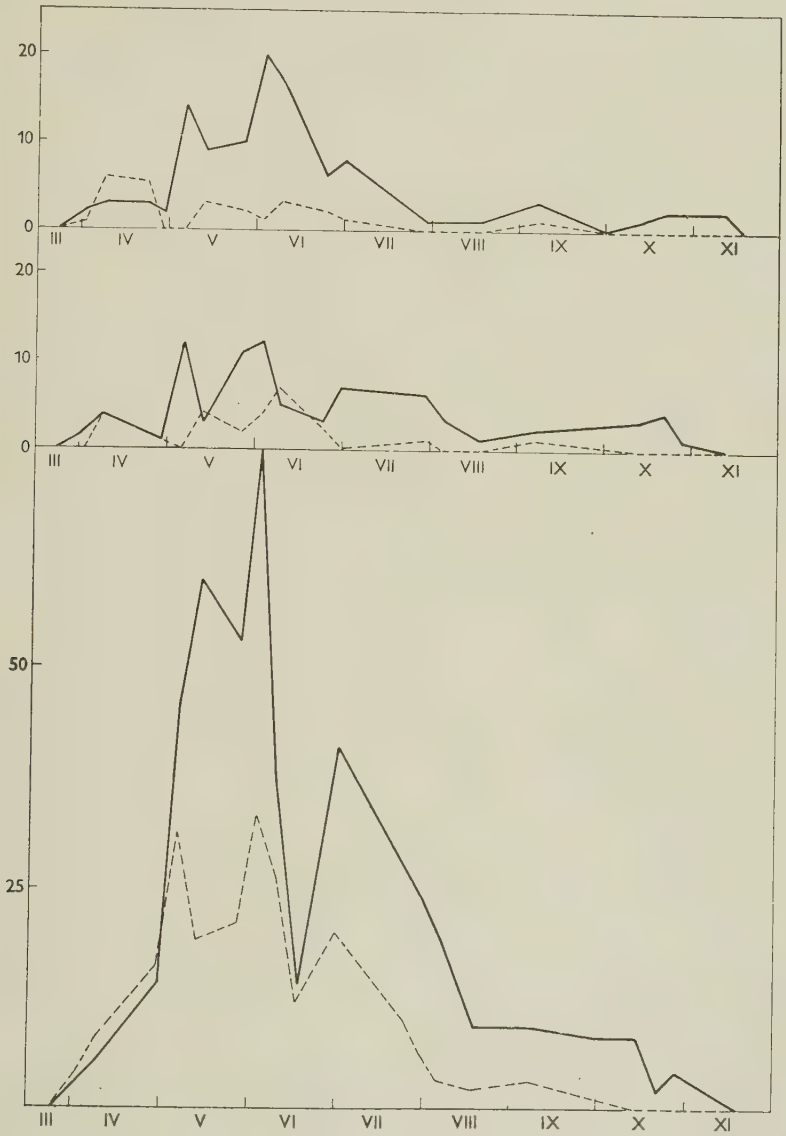
Plocha č. 6

Umístěna v habrovém lese s příměsí borovic. Stromy dosahují necelých 20 m. Zápoj 1,0. Keřové patro chybí (v blízkosti hojný habr). Bylinné patro slabě vyvinuto. Pokryvnost 25 %. Hrabanku tvoří 95 % habrového listí a borového jehličí, 5 % ulámaných větviček. Její mocnost je 0,5 -1 cm, mocnost vrstvy drti a měli 2,5 -4 cm. Typologicky mělká lesní hnědá půda s nehlubokou vrstvou hlinité jemnozemi. Několik cm pod povrchem již převládá skelet, tvořený algonkickými břidlicemi. Hodnota pH u hrabanky kolísala mezi 5,4—5,5, u zeminy mezi 4,6—4,7.

Výsledky sledování jsou uvedeny v grafech na obr. 1 -6. Vyplývá z nich toto:

1. Křivky početnosti nymf se v obou rocích jasně odlišují. V roce 1954 jsem sbíral největší množství v prvé polovině roku, v létě nastal pokles a tyto nízké hodnoty se udržely bez výrazného vzestupu až do konce sezóny, takže křivka byla typicky jednovrcholová. Naproti tomu v roce 1955 se vyskytovala klíšťata i v létě v poměrně značném počtu vzhledem k jarním hodnotám. Největšího poklesu bylo dosaženo koncem srpna, poté následoval vzestup, který na některých plochách (č. 1, 2, 3) převýšil i jarní maximum, takže křivku početnosti nymf je možno charakterisovat jako dvouvrcholovou. Z pozorování tedy vyplývá, že charakter této křivky se může výrazně lišit v jednotlivých letech.

2. Na všech plochách (s výjimkou plochy č. 4 v roce 1954, kdy maximum bylo o týden dříve) bylo dosaženo jarního maxima nymf ve stejnou dobu, počátkem června v roce 1954 a v polovině června v roce 1955. Význačné



Obr. 1. Křivka početnosti klíšťat na plochách č. 1, 2 a 3 v roce 1954: — nymfy, - - - - - imaga.

poklesy počtu nymf (konec června 1954) probíhaly na všech plochách stejně, menší (polovina května 1955, konec srpna 1955) alespoň na většině ploch. I celkový průběh křivky výskytu nymf bývá shodný na různých plochách, alespoň po určitý časový úsek. Zvlášť názorně je tato skutečnost vidět na

křivkách početnosti nymf ze zcela odlišných ploch 4 a 5 v roce 1955 (graf na obr. 4). Prvá z nich je ve smrkovém lese bez vegetace, druhá na lesní světlině s velmi hustou vegetací. Hlavní činitelé ovlivňující dynamiku jsou tedy na všech plochách titíž, to znamená, že to jsou faktory meteorologické. Pokud pak pozorujeme odchylky od shodného průběhu křivky, mohou být působeny různým mikroklimatem na jednotlivých plochách, v němž se nestejně obrážejí změny makroklimatické, i možnými nepřesnostmi při vlajkování (některé nymfy spadnou při smýkání, jiné nemusí být vlajkou zachyceny a pod.).

3. Pokud se týká křivky početnosti imag, tu plochy, na nichž počet klíšťat během sezóny nepřevyšuje 10 exemplářů, a zvláště ty, kde nepřevyšuje pět, lze těžko brát v úvahu. Zbývá tedy pro hodnocení jen plocha 3 pro rok 1954 a plocha 6 pro rok 1955. V roce 1954 probíhala křivka početnosti imag a nymf skoro shodně, měla v obou případech jednovrcholový průběh a také maxima bylo dosaženo ve stejnou dobu. Naproti tomu v roce 1955 se průběhy obou křivek dosti lišily. Maxima počtu imag bylo dosaženo 3 týdny před maximem nymf, které v té době měly dokonce pokles početnosti. I při dalších smýkáních se změny počtu imag i nymf neobrážely stejně. Tak na př. v době maxima nymf byla sebrána jen asi polovina maximálního počtu imag. Tuto skutečnost lze dost těžko vysvětlit. Bylo by možno předpokládat, že činitelé ovlivňující aktivitu budou u nymf i imag stejní. Pro to také hovoří výsledky z plochy č. 3 v roce 1954. Proti tomu stojí však výsledky z roku 1955. Rozdíly v počtu jedinců mezi smýkáními jsou příliš velké, než aby bylo možno připustit, že jsou způsobeny možnými nepřesnými výsledky z vlajkování. Spíše se lze domnívat, že za příznivých podmínek může nastat maximum početnosti imag o něco dříve než u nymf. Poněvadž závěr není jednoznačný, jsou nutné v tomto ohledu další výzkumy.

4. Jarní nástup imag se dál v obou letech současně s nymfami. V roce 1954 jsem zjistil prvé exempláře 19. III., v roce 1955 až 15. IV. Klíšťata se objevují z jara již při velmi nízkých teplotách. Aktivní nymfy jsem zjišťoval při teplotě +1,5 °C a imaga při teplotě +3,5 °C u země a 1,4 °C 5 cm hluboko v zemi. Minimální noční teplota byla toho dne −1,0 °C. Srovnáme-li poměr počtu imag a nymf v prvních dvou sběrech z každého roku a porovnáme-li jej s poměrem, který dostaneme v době plné sezóny, vidíme, že nymfy počínají být aktivní vzhledem k imagům o něco později (12 : 1, 10 : 22 v roce 1954, 1 : 7, 11 : 36 v roce 1955; na prvém místě uvedena imaga). V roce 1954 jsem nasmýkal poslední imaga 13. X. a poslední nymfy 12. XI. V této podzimní době se však obě stadia vyskytují jen řídce, že se i přes negativní nálezy můžeme domnívat, že ojedinělé exempláře zůstávají aktivní až do prvních mrazíků. Tomu nasvědčuje i nález přissáté samice na psu 21. XI. a nález nymf na srnci 13. XI.

5. Larvy se vyskytují v přírodě od svého nástupu až do prvních listopadových mrazíků. Přitom jejich objevení následuje o něco později za imagy i nymfami. V roce 1954 jsem zjistil prvé exempláře 6. V., v roce 1955 28. IV. Larvy smýkáme v přírodě v největším počtu dvakrát do roka, a to při nástupu jejich aktivity z jara a na podzim. Tehdy se vyskytují na vegetaci v celých chomáčcích okolo místa snůšky, později se rozptylují a jejich množství klesá. S napadáním hostitelů je však možno počítat po celou sezónu výskytu klíšťat.

Při srovnání průběhu křivky sezónní dynamiky s údaji v literatuře vidíme, že některé z nich (Kossel et alii, 1903) možno při tom označit za málo věrohodné, zaviněné asi malým počtem pozorování. Je málo pravděpodobné, aby

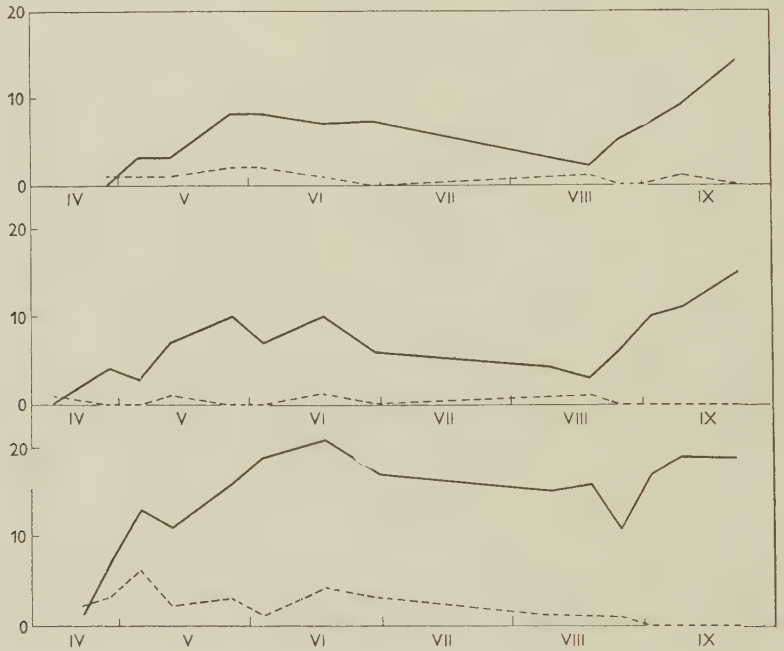
v podmínkách Německa, celkem shodných s našimi, parasitovala klíšťata na hostitelích jen tak krátkou dobu. Tomu ostatně odporují i údaje Falkovy (1931). Jiná zjištění se rovněž značně odlišují od našich poměrů. (Oswald, 1939, Melnikovová, 1953). V mých sledováních spadají vrcholy křivky nymf

Obr. 2. Křivka početnosti klíšťat na plochách č. 4 a 5 v roce 1954: — nymfy, - - - - - imaga.

asi na počátek června a na září, jarní vrchol početnosti imag byl v květnu až v červnu, tedy o něco později než v ostatních citovaných pracích kromě severních území, jako je Norsko nebo Karelie. Možná, že toto zpoždění bylo způsobeno poněkud chladnějším počasím v obou letech.

V údajích o jarním nástupu jednotlivých stadií se má pozorování v obou letech liší od údajů Milnových (1945) i Rosického (1954). Prvý z nich uvádí

nástup imag o několik týdnů před nymfami, druhý asi o týden později za objevením se nymf, zatím co v mých sledováních se objevovala obě stadia současně. Má pozorování nesouhlasí dále rovněž s údaji Rosického, že se larvy objevují v přírodě asi o týden později než nymfy, společně s imagy. V obou letech jsem smýkal prvé aktivní larvy zřetelně později než nymfy nebo imaga, v roce 1954 dokonce o 7 týdnů později. Jarní nástup všech stadií neprobíhal tedy v mých sledováních ve stejnou dobu.



Obr. 3. Křivka početnosti klíšťat na plochách č. 1, 2 a 3 v roce 1955: — nymfy, - - - - - imaga.

ČINITELÉ MAJÍCÍ VLIV NA SEZÓNNÍ DYNAMIKU KLÍŠŤAT

Nejčastěji bývá průběh křivky početnosti klíšťat, jak již bylo ukázáno výše, dvouvrcholový, s maximy na jaře a na podzim. Jaké jsou příčiny tohoto jevu? Bylo o tom vysloveno již několik theorií.

Wheler (1899) soudil, že jarní a podzimní klíšťata představují dvě následující pokolení. Ti jedinci, kteří se nassáli na jaře, napadají hostitele již jako další vývojové stadium na podzim téhož roku. Zimní mikroklimatické podmínky umožňují zakončit do příštího jara vývoj i klíšťatům, jež ssála na podzim, zatím co v létě je to možné jen části klíšťat z jarního ssání. Proto se objevuje na podzim asi jen polovina jedinců, kteří ssáli na jaře, a na jaře dalšího roku zbytek jedinců, kteří ssáli na jaře předcházejícího roku, a všichni jedinci, kteří ssáli na podzim. Pokles křivky je pak působen postupným přechodem klíšťat na hostitele. Z jiných theorií sezónní dynamiky uvádí Mac Leod (1939) theorii kontroly aktivity teplotou, kdy podle jeho představ mají být klíšťata

aktivní jen v rozmezí určité teploty při povrchu země, a theorii různých fysiologických ras; Campbell (1950) předpokládal pro dvouvrcholovou křivku dvě různé populace klíšťat.

Whelerova theorie je založena na předpokladu, že v jednom roce se mohou vyvinout dvě následující stadia, a to na jaře a na podzim. Pokusy s vývojem klíšťat v přírodě ukázaly nesprávnost tohoto názoru. Kromě toho pokles křivky početnosti, vykládaný jako následek přechodu klíšťat na hostitele, není způsoben jen tímto vlivem, ale i sezónními změnami aktivity. Mac Leodův předpoklad se při podrobnějším sledování vlivu teploty stává neopodstatněným. V přírodě nalézáme aktivní klíšťata již při teplotách, které jsou hluboko pod hranicí (45—60 °F) jím udávanou. I když teplota je nepochybně jedním z činitelů, kteří ovlivňují průběh sezónní dynamiky, není činitelem rozhodujícím nebo dokonce jediným. Těžko by se zdůvodňovala i koexistence dvou fysiologických ras nebo dvou populací, jak předpokládali Mac Leod a Campbell.

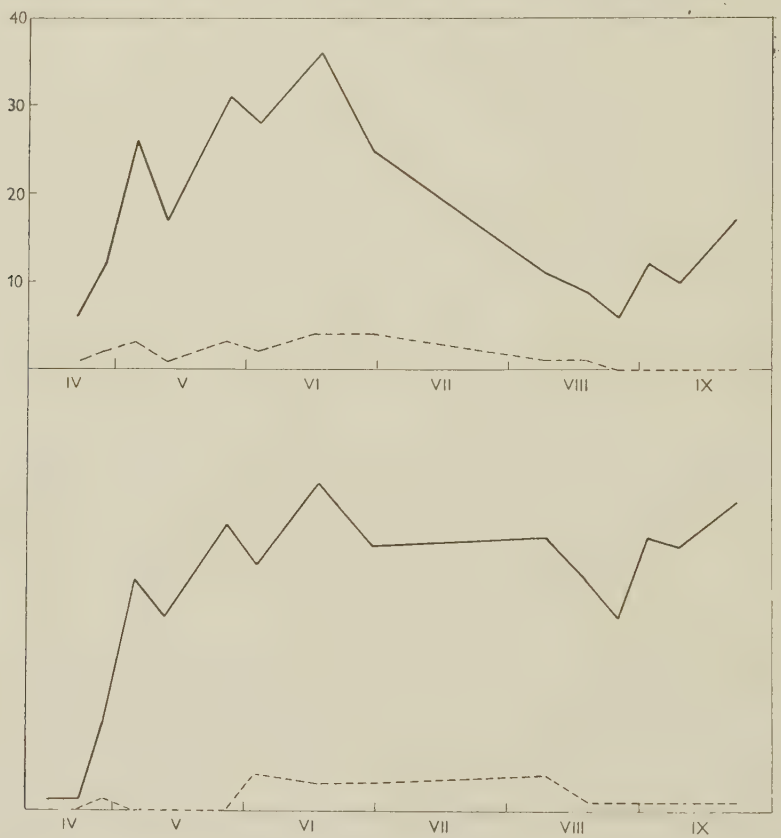
Všechny tyto theorie nestačí tedy uspokojivě vysvětlit sezónní změny početnosti klíšťat. Při vysvětlování průběhu křivky těchto změn, jak správně zdůraznili již Lees a Milne (1951), je třeba vycházet a) z v ý v o j o v é h o c y k l u klíštěte, b) z průběhu jeho a k t i v i t y a schopnosti přežívat.

Vývojový cyklus probíhá v našich poměrech tak, že líhnutí a svlékání všech stadií počíná srpnem, při čemž nově vylíhlí jedinci se mohou stát ještě téhož roku aktivní, a to nejvíce larvy a nejméně imaga. Hlavní sezóna nastává však až na jaře. Proto v této době pozorujeme vysokou křivku početnosti. Její pokles je působen přichycením části klíšťat na hostitele a ubýváním aktivních klíšťat, ať už zahynutím nebo jen přerušením aktivní fáze vlivem podmínek prostředí. Ve vzestupu křivky na podzim jsou zastoupeni částečně ještě jedinci z jara téhož roku a částečně i někteří nově vylíhlí jedinci z pozdního léta.

Faktorem, který má vliv na obě složky sezónní dynamiky, t. j. na vývoj i aktivitu, může být p o č a s í. Zhodnotím proto v dalším jeho průběh v letech 1954 1955. Za základ mi slouží údaje ze stanice Kladno (pravidelné pozorování všech faktorů počasí po celý rok) a Unhošť (sledování jen některých meteorologických prvků). Unhošť je vzdálen od lokality 4 km, Kladno 10 km. I když musíme připustit, že zvláště množství srážek se mohlo v některých dnech lišit mezi zkoumanou lokalitou a místem meteorologických měření, přece jen celkový charakter počasí byl na všech místech přibližně stejný, jak ukazuje srovnání současně měřených hodnot na Kladně a v Unhošti. Proto nám mohou být zmíněné údaje spolehlivým vodítkem pro určování úlohy makroklimatu při sezónních změnách početnosti klíšťat. Na základě jejich rozboru bude třeba zodpovědět dvě otázky: 1. Které faktory a jak ovlivňují průběh aktivity a tím sezónní dynamiku během roku, 2. jaké jsou příčiny odchylného průběhu křivky početnosti klíšťat v jednotlivých letech.

Pro své vývody vezmu za základ početní stav a jeho změny u nymf, neboť sledování kolísání počtu larev je obtížnější a imaga sbíráme jen v menším množství. Pro srovnání změn početnosti nymf nám mohou sloužit údaje z května a června v obou letech, kdy dosáhl jejich stav maxima. V grafu na obr. 6 je znázorněn průběh srážek, maximálních teplot a početnosti klíšťat na dvou nejvíce zaklíštěných plochách v těchto měsících. Z grafu vyplývá, že vzestup křivky početnosti nastává v příznivé kombinaci teploty a vlhkosti. Je-li dostatečné množství srážek (stačí několik málo mm) a jsou-li častější, nevadí ani maximální teploty nad 20 °C. Maxima nymf bylo v obou rocích

dokonce dosaženo ve dnech, kdy teplota se pohybovala okolo 20 °C, asi týden po nastoupení vysokých maximálních teplot. Při nedostatku srážek však nastává pokles početnosti, jehož velikost záleží na průběhu maximální teploty. Nejvýraznější je pokles tehdy, panuje-li suché počasí s maximální teplotou přes 25 °C. Za důležitou je třeba považovat tu okolnost, že po napadnutí



Obr. 4. Křivka početnosti klíšťat na plochách č. 4 a 5 v roce 1955: — nymfy, - - - - - imaga.

i malého množství srážek po době sucha stoupá značně počet aktivních klíšťat na vegetaci (30. VI. 1954), což je v souhlase s údaji Rosického (1954). Stupeň aktivity je tedy ovlivňován kombinací maximálních teplot a srážek.

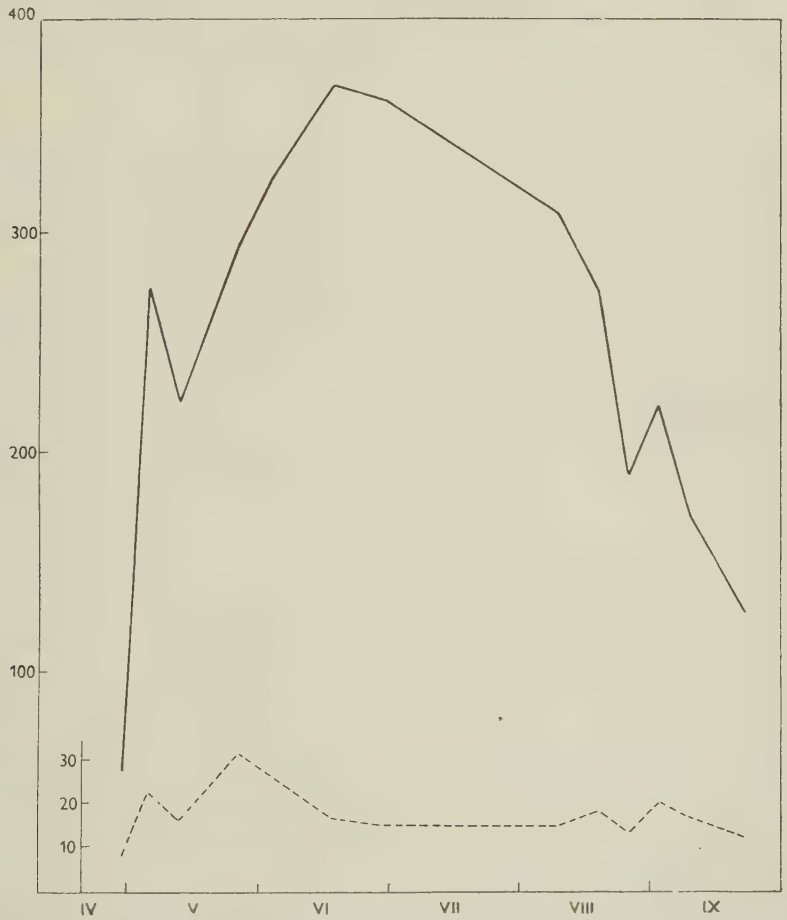
O mnoho složitější je situace v otázce, které faktory působily odlišný průběh křivky početnosti klíšťat v obou letech. Tvar křivky se zřetelně odlišuje od normálního dvouvrcholového. Příčin může být několik:

1. Různý průběh sezónní dynamiky může být následkem různě probíhající aktivity v obou letech. V tom případě by jaro 1954 a podzim 1955 skýtaly příznivé podmínky, zatím co podzim 1954 a jaro 1955 by musely být nepříznivé.

2. Rozdíl by mohl být způsoben různým množstvím klíšťat v přírodě:

a) vylíhlo se a svléklo málo klíšťat, protože se prodloužil jejich vývoj,
b) vylíhlo se a svléklo málo klíšťat, protože se jich málo nassálo.

Proberu postupně jednotlivé možnosti. Srovnáme nejprve průběh srážek a průměrných teplot v obou letech s padesátiletým normálem pro Unhošť (tab. 1).



Obr. 5. Křivka početnosti klíšťat na ploše č. 6 v roce 1955: — nymfy, - - - - - imaga.

Vidíme, že teplota v lednu, únoru, dubnu a květnu byla v obou letech pod normálem. Červen v r. 1954 byl poněkud teplejší, červenec 1954 poněkud chladnější, březen 1955 rovněž o něco chladnější než normál. V časovém úseku, který můžeme v obou letech srovnávat, jsou rozdíly větší než 3 °C jen v únoru a v březnu, tedy v měsících mimo průběh křivky početnosti.

Co se týká srážek, byl v obou letech extrémně vlhký měsíc červenec, kdy spadlé množství bylo skoro 2,5krát vyšší než normál. Hodnoty v ostatních měsících se pohybují kolem normálu, jen únor 1954 a květen 1955 měly význačně menší množství srážek, takže rozdíl mezi oběma roky přesáhl 25 mm.

Přistoupíme nyní k podrobnějšímu rozboru, abychom zjistili, zda rozdíly počasí jsou v obou rocích tak velké, aby mohly ovlivnit průběh aktivity. Pro

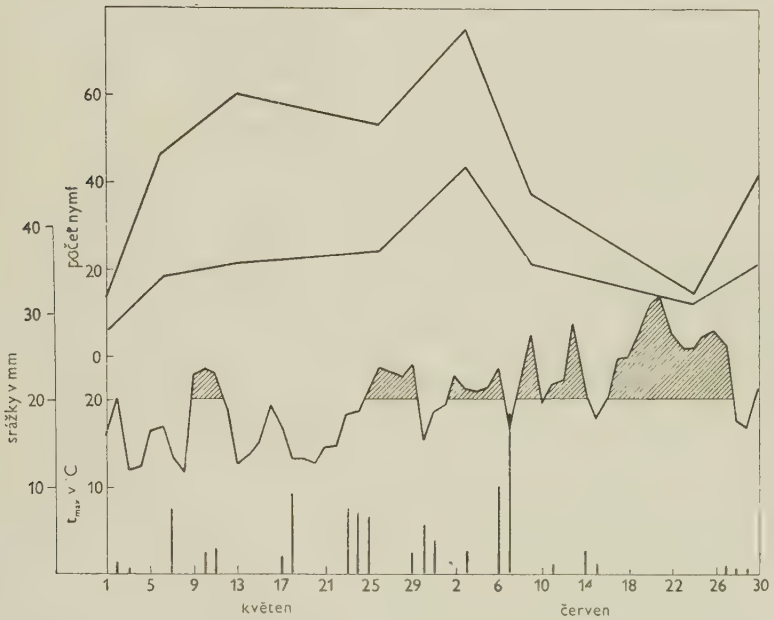
srovnání vlivu počasí na jarní hodnoty počtu klíšťat vezmeme v úvahu květen a polovinu června, neboť zbývající část měsíce se vyznačovala v roce 1954 velmi nepříznivými podmínkami. Ze srovnání vyplývá, že těchto šest týdnů se vyznačovalo v obou letech celkem pravidelným rozložením srážek, i když v roce 1954 bylo toto množství menší. Srovnání teplot ukazuje, že květen i červen 1955 byl většinou o něco chladnější. Maximální teploty převýšily v obou letech počátkem května 20 °C, po nich následovalo období poněkud chladnější a pak nové stoupnutí teplot. Všechny tyto rozdíly ve svém celku nejsou natolik výrazné, aby mohl být zjištěn nějaký určitý vztah mezi nimi a početností klíšťat.

Tab. 1

Období	Srážky			Průměrná teplota		
	normál	1954	1955	normál	1954	1955
leden	27	34,7	31,9	−1,3	−4,8	−2,6
únor	23	1,7	26,8	−0,8	−5,6	−2,4
březen	35	26,6	25,6	3,8	5,1	0,7
duben	43	48,8	48,2	8,1	6,5	6,7
květen	62	57,6	30,5	13,1	12,8	11,7
červen	66	81,3	64,5	16,0	17,5	15,7
červenec	77	183,0	177,2	17,9	15,3	17,7
srpen	60	78,7	57,9	16,5	17,3	17,2
září	54	84,9	49,6	13,1	14,5	14,0
říjen	38	55,5	28,5	8,7	9,6	8,3
listopad	31	16,1	30,8	3,1	2,8	3,2
prosinec	30	40,5	42,0	0,1	2,0	1,6

Porovnáme za druhé průběh počasí v červenci, abychom zjistili, proč v srpnu 1955 se vyskytovala klíšťata v přírodě ve stavech jen o něco nižších než na jaře, zatím co v roce předchozím byl tento rozdíl podstatně větší. Sledujeme-li meteorologická data, vidíme, že v obou letech bylo množství srážek v červenci vysoko nad normál (v Unhošti 183,0 a 177,2 proti normálu 77 mm). Po obě léta byly skoro stejné poměry srážkových dnů (22, 22, 18, 5 proti 22, 21, 18, 4). V roce 1955 byla průměrná teplota o něco vyšší (17,7 proti 15,3 v Unhošti). Tyto rozdíly, zvláště co se týká srážek, nejsou opět výrazné. A přece v srpnu v obou letech byly početní stavy klíšťat různé. Je možné toto vysvětlení: Před silně dešťovým červencem předcházel konec června, kdy počasí bylo pro klíšťata silně nepříznivé. Je možno předpokládat buď to, že mnoho klíšťat v těchto dnech následkem velkých veder zahynulo, nebo že několik velkých lijáků, které nastaly náhle po tomto období bez deštů,

zdecimovalo jejich stavy nebo alespoň negativně ovlivnilo aktivitu. Tak na př. 30. VI. spadlo 45,3 mm dešťových srážek a v prvé červencové dekádě ve třech následujících dnech 30,6, 54,3 a 23,8 mm. Je pravděpodobné, že tento náhlý zlom počasí byl příčinou, proč v srpnu 1954 bylo aktivních tak málo klíšťat, ačkoliv teplotní poměry byly skoro stejné (průměrné teploty 17,3 a 17,2 °C). Možná, že by se byl projevil negativní vliv červnových poměrů na počtu klíšťat i bez červencových dešťů. Jejich působením byl však tento



Obr. 6. Křivka početnosti nymf v závislosti na průběhu počasí (rok 1954).

výsledek ještě umocněn. V červenci 1955 bylo sice rovněž vysoké množství srážek (maximum 44 mm), nepředcházely však takové podmínky jako v roce 1954. Rozdíl v srpnových stavech vysvětluji tedy jako následek prudkých dešťů, jež zdecimovaly v roce 1954 klíšťata po periodě pro ně velmi nepříznivého počasí.

Za třetí zbývá porovnat poměry v září, kdy v roce 1955 nastal vzestup počtu klíšťat, jež se svlékla na konci léta, proti roku 1954, kdy tomu tak nebylo. Lze říci, že průběh počasí je celkem shodný v obou těchto letech, vezmeme-li v úvahu prvé dvě dekády měsíce, kdy byla pozorování ukončena.

Co se týká křivky početnosti imag, nenastalo na žádné ploše kromě č. 6 v podzimní době zvýšení jejich počtu. Protože na plochách 1–5 byly jejich stavy i na jaře nízké, nemůžeme na nich dost dobře sledovat vliv počasí.

Lze tedy závěrem říci, že v průběhu počasí obou let se neprojevovaly takové rozdíly, které by odpovídaly zcela jinému charakteru křivky početnosti klíšťat. Pouze srpnové nízké stavy považuji za ovlivněné počasím, kdy v roce 1954 následoval abnormálně deštivý měsíc po periodě vysokých teplot beze srážek.

Srovnáme-li křivky z obou let, je nápadné, že snížení počtu pozorujeme na podzim prvého a na jaře druhého roku, zatím co obě druhé sezóny, kdyby se doplnily, daly by dohromady normální dvouvrcholovou křivku. Je tedy možné, že různý charakter křivek byl podmíněn nikoliv odchylným průběhem aktivity, ale spíše různým počtem klíšťat, která se v přírodě vyskytovala. Můžeme předpokládat, že se vlivem nadměrných srážek v letních měsících 1954 prodloužil vývoj, takže svlékání nastalo později a na podzim zahájilo aktivitu jen zcela malé množství klíšťat, a proto že nebylo možno pozorovat druhý vrchol křivky. Proti tomu však mluví ta skutečnost, že ani na jaře 1955 nenastalo podstatnější zvýšení počtu nymf v době, kdy by měla zahajovat aktivitu i ta klíšťata, jež vzhledem k předpokládanému pozdějšímu svlékání na podzim aktivní nebyla. To se však nestalo, a proto tento výklad nemůžeme pokládat za uspokojivý. Můžeme předpokládat i další možnost, že vlivem nadměrných srážek se prodloužil vývoj u většiny nassátých klíšťat a ke svlékání došlo místo koncem léta 1954 až o rok později. Proto se v sezóně 1954—1955 vyskytovalo jen málo nymf a jejich stav se udržoval v nízkých hodnotách. Koncem léta 1955 se pak svlékal početný zbytek exemplářů z minulého roku a další klíšťata z téhož roku, takže celkové množství bylo větší. I když nenastoupila všechna na podzim do fáze aktivity, stačilo toto množství k tomu, aby podzimní počet převýšil jarní. Porovnáme-li však průběh vývoje v chovných klíckách v přírodě v obou letech, vidíme, že se v podstatě nelišil. Můžeme sice připustit, že podmínky v místech, kam nassátá klíšťata zalézají, se poněkud liší, tyto rozdíly nebudou však jistě tak výrazné, aby mohly způsobit změněný průběh křivky početnosti. Kromě toho bylo i v roce 1955 v červenci a srpnu, v měsících těsně před svlékáním, celkové množství srážek vysoko nad normálem, takže vliv převlhčení na délku vývoje by se musel uplatnit i zde. Protože ani teploty se příliš nelišily, nelze zdržení vývoje u větší části populace pokládat za zcela postačující vysvětlení. Další možný výklad skutečnosti, že v roce 1954 na podzim a v roce 1955 na jaře bylo málo nymf, je ten, že se na jaře 1954 a v druhé půli roku 1953 nassálo málo larev. Vývoj v obou letech při tom mohl probíhat zcela shodně. I v tomto případě lze uvažovat o dvou možnostech. První z nich je ta, že i když byl původní počet larev v přírodě dostatečně vysoký, přece jen se podařilo najít hostitele menšímu množství než obvykle, a proto se objevilo na podzim méně nymf. Poměry na podzim 1953 nemohu z vlastních pozorování posoudit, pro jaro 1954 však musíme uvažovat jen o těch larvách, které ssály asi do konce května, protože jen ty se svlékají ještě na podzim téhož roku. Že tomu tak opravdu mohlo být, nasvědčuje fakt, že prvé larvy jsem zjišťoval v roce 1954 později než v roce 1955. Poněvadž šlo o interval asi jednoho týdne, mohlo by se při jinak stejných podmínkách nassát jen asi o $^1/_4$ jedinců víc (za dobu 5 týdnů proti 4 týdnům), což je příliš malý rozdíl, než aby stačil k úplnému vysvětlení. Můžeme také připustit, že v roce 1954 se vyskytovalo méně hostitelů. Podle odchytu do sklapovacích pastí bylo v roce 1954 na podzim asi dvakrát více hlodavců než v roce předcházejícím, jejich stavy na jaře v obou letech však byly nízké. Tento výklad může tedy platit jen částečně.

Poslední možnost je ta, že se nassálo málo larev, protože jich bylo v přírodě méně. Příčinou mohl být průběh vývojového cyklu klíšťat. Jestliže v předcházejícím roce ssálo méně imag, vylíhlo se pochopitelně i méně larev, takže i počet těch, jež se nassály, byl menší, aniž bychom byli nuceni počítat s jinými činiteli. Rok 1954 byl rokem zvýšeného výskytu imag, takže za rok larev lze

považovat až rok následující. Můžeme tedy pokládat za velmi pravděpodobné, že v roce 1954 se vskutku nassálo méně larev v důsledku jejich nižšího stavu. To se pak obrazilo v menším počtu svlečených nymf a tím i v nižších hodnotách na jaře 1955. Naproti tomu v roce 1955 se nassálo více larev, proto i početní stavy nymf na podzim byly větší a daly druhý vrchol křivky, vyšší než jarní.

Na základě všeho řečeného se přikláním k názoru, že rozdílný charakter křivky početnosti nymf v obou letech nebyl působen jiným průběhem aktivity na jaře a na podzim v závislosti na odlišném průběhu počasí, nýbrž spíše tím, že se nassálo méně larev. Které z jmenovaných příčin to způsobily, ukáží teprve výzkumy příštích let.

Odchylný průběh počasí v jednotlivých letech a měsících se tedy obráží spíše v kvantitativní stránce křivky sezónní dynamiky. Určuje její výkyvy v jarním a podzimním období, nástup a vymizení klíšťat, průběh letní aktivity. V charakteru křivky se pak uplatňují ještě i jiné faktory, které určují početnost vylíhlých klíšťat, jako je množství hladových stadií, množství hostitelů a průběh vývoje. Všechny tyto faktory jsou opět ve vzájemné souvislosti i v souvislosti s počasím, takže charakter křivky početnosti klíšťat je výsledkem složitých vztahů mezi biotickou a abiotickou složkou v přírodě. S tohoto hlediska je třeba vysvětlit 4 typy zaklíštění podle Rosického (1954). Každý z těchto typů je vázán na určitý druh terénu: otevřená krajina a široká údolí, hluboká a vlhká údolí, lužní lesy, krasová místa. Mé výzkumy v Poteplí ukázaly, že se na téže lokalitě v blízké vzdálenosti jednotlivých ploch můžeme setkat v následujících letech s různým průběhem křivky početnosti. Na grafech vidíme, že může být dvouvrcholová s maximem na jaře nebo na podzim, na některých místech s velmi vysokými hodnotami i přes letní dobu. Její průběh je tedy takový jako u Rosického v typu 1, 2 a 4. V našem případě však jde o jednu lokalitu. Rozdíly v průběhu křivky početnosti klíšťat na různých plochách byly podmíněny jejich charakterem, určujícím vlastnosti mikroklimatu, průběhem počasí, jež působí na toto mikroklima, a dalšími složitými vztahy mezi těmito abiotickými složkami a složkou biotickou. Podobně tomu bude u jmenovaných 4 typů zaklíštění. Určující složkou zde bude mikroklima jakožto výslednice půdně-podkladových a vegetačních poměrů, ovlivňovaných makroklimatem. Tak na př. dostatečná vlhkost v hlubokých údolích (typ 2), doprovázená přiměřenými teplotami, působí, že i v letních měsících se tam vyskytují klíšťata. Podobně budou ovlivňovat mikroklimatické poměry (dlouhodobé zatopení a nižší teploty) pozdější jarní nástup klíšťat v lužním lese a dostatečná vlhkost v létě jejich vysoké hodnoty (typ 3). Patrně i ve 4. typu se uplatnil v době pozorování vliv mikroklimatu, které se stalo po deštích svou vysokou relativní vlhkostí příznivějším pro nový nástup klíšťat.

Můžeme tedy v zásadě rozeznávat dva hlavní typy křivky početnosti klíšťat, a to jednovrcholový a dvouvrcholový. Kde mikroklimatické podmínky působí zdržení jarního nástupu klíšťat a jsou v letním období příznivé, setkáme se s typem jednovrcholovým. Změny v křivce tohoto charakteru jsou takové, že mají vliv na její výšku (amplitudu) a dobu maxima. Kde mikroklimatické podmínky jsou v létě aktivitě klíšťat nepříznivé, setkáváme se s křivkou dvouvrcholovou. Změny v jejím charakteru mohou být opět dvojího druhu. Ovlivňují doby maxim i její amplitudu. Za normálních podmínek probíhá tato křivka s maximem na jaře. Odchylují-li se podmínky od normálu, mění se

i amplituda obou vln, takže můžeme nakonec dostat křivku s maximem na podzim. Tak na př. můžeme pokládat zaklíštění krasových oblastí v pozorováních Rosického za takový extrémní případ. Proto i na téže lokalitě na dvou blízkých místech, jež se odlišují svým mikroklimatem, může být charakter křivky početnosti různý. V našem případě plocha č. 6 jako representant typu 2 odpovídá svými vlastnostmi mikroklimatu (vlhkost, zastínění) hlubokým údolím, což jen potvrzuje uvedené. Poněvadž v sezónní dynamice se uplatňují i kvantitativní změny počtu klíšťat jakožto výsledek složitých vzájemných vztahů, mohou i táž místa mít v jednotlivých letech průběh křivky početnosti různý. Nicméně lze předpokládat, že určitý průběh je pro určité místo typický. Tak na př. pro Poteplí pokládám za normální typ 1 a pro některá zastíněná, vlhčí místa typ 2 podle dělení Rosického.

ČINITELÉ MAJÍCÍ VLIV NA POČETNOST KLÍŠŤAT

Při sledování sezónní dynamiky jsem se setkal s nápadným rozdílem v počtu klíšťat na jednotlivých plochách. Jak si vysvětlit tuto skutečnost? Kteří činitelé ovlivňují tento stupeň zaklíštění?

Pomerancev (1935) na základě analysy fysikálních faktorů došel k závěru, že *Ixodes ricinus* má velkou ekologickou plasticitu vzhledem k těmto faktorům prostředí, a že tedy záleží hlavně na výskytu hostitelů. Domnívá se, že ekologická závislost klíšťat na fysikálních vlastnostech biotopů není přímá, ale spíše nepřímá. Rostlinstvo je jen ukazatelem určitých podmínek existence pro hostitele. Tyto názory kritisuje Galuzo (1949), který tvrdí, že metamorfosa, kladení a vývoj vajíček i dlouhé období vlastního života klíšťat probíhá vně hostitele, v bezprostřední závislosti na vnějším prostředí, jež na ně beze sporu má vliv. Proto musí být rostlinný kryt, půda, exposice, mikrorelief a jiní činitelé, kteří určují mikroklima, posuzováni jako faktory ovlivňující rozšíření klíšťat v přírodě. Vzhledem k velkému spektru hostitelů soudí Mac Leod (1936), že to jsou spíše faktory fysikální než biotické, které podmiňují rozšíření *Ixodes ricinus* v terénu, a to v prvé řadě faktory edafické. Půda musí být dostatečně vlhká i v letních měsících, pokrytá vegetací, která vytváří vrstvu hrabanky. Mikroklimatická humidita je nejdůležitější limitující činitel. Milne (1950) shrnuje své výzkumy v tom smyslu, že klíště obecné má dva základní požadavky: 1. vhodné půdně-podkladové podmínky pro přežívání a vývoj a 2. hostitele pro nassátí. Jeho prostorové rozšíření je pak funkcí obou těchto požadavků.

V našem případě je problém poněkud užší. Nejde o zjištění faktorů, které podmiňují rozšíření *I. ricinus* na nejrůznějších biotopech, ale o určení těch vlivů, které působí jeho nestejnoměrné rozšíření na celkem nevelkém terénním úseku. Zkoumaná lokalita je typem divokého místa zaklíštění, kdežto zmíněná literatura obsahuje výzkumy z míst, která patří k typu pastvinnému. Liší se nejen různými hostiteli, ale i řadou jiných vlastností, na př. charakterem a druhovým složením vegetace.

Pomerancev (1935) uvádí, že v Leningradské oblasti se klíště vyskytuje všude, kde najde vhodné hostitele, kromě míst extrémně vlhkých (*Caricetum*, *Sphagnetum*). Mac Leod (1932, 1936) a Milne (1944) udávají, že v Anglii je *Ixodes ricinus* rozšířen v hustých travnatých porostech (*Nardus*, *Molinia*, *Agrostis*, *Aira*), kromě toho je častý i v porostech kapradin a vřesu. Thambs-

Lyche (1943) uvádí, že v Norsku se klíště obecné vyskytuje zvláště na lokalitách tvořených listnatými stromy, ale i na místech bez stromů, s vřesem a jalovcem.

Na lokalitě Poteplí je biotop *Ixodes ricinus* tvořen smíšeným lesem proměnlivého složení, který přechází místy do porostů více vyhraněných (na př. dubový nebo smrkový les). Střídají se zde místa jen chudě porostlá bylinnou vegetací s místy, která jsou zarostlá hustým a vysokým porostem trav a bylin. Ráz vegetace se do značné míry mění a existují různé přechody. Takové poměry můžeme považovat za význačné pro místa zaklíštění v Čechách a částečně i na Moravě. Zvolená lokalita může tedy sloužit svým charakterem jako typ divokého místa zaklíštění.

Z činitelů, kteří mohou určovat rozšíření klíšťat v přírodě, t. j. nadmořská výška, exposice, vlastnosti půdy, charakter rostlinného krytu a hostitelé, odpadají v mých sledováních první tři. Všechny plochy leží prakticky ve stejné nadmořské výšce a zvolil jsem je na rovném mikroreliefu, takže vliv exposice odpadá. Pokud se týká půdních podmínek, je geologický podklad všude stejný - algonkické břidlice - a všechny půdy mají kyselou reakci (pH mezi 4,2–5,1). Typologicky jde o hnědou lesní půdu, která je ve smrkovém lesíku podzolována a na ploše 4 silně oglejena. Hlavní rozdíly zkoumaných ploch jsou tedy dva: 1. charakteristika rostlinného krytu a 2. hostitelé.

Rostlinný kryt

Při jeho hodnocení můžeme vzít v úvahu druhové zastoupení v stromovém patru, stupeň zapojení korun, přítomnost keřového patra, charakter a výšku rostlin, výšku vrstvy odumřelých rostlin, jak jsou výše uvedeny. Pokusné plochy si rozdělíme podle stupně zaklíštění na silně zaklíštěné (č. 6), středně zaklíštěné (č. 3, 4, 5) a slabě zaklíštěné (č. 1, 2). Srovnáme v dalším vlastnosti vegetačního krytu se stupněm zaklíštění.

Rozdíly, jež pozorujeme, nedají se vykládat ve spojitosti se složením stromového patra. Spíše se tu uplatňuje jiný vliv, a to hustota zápoje korun spolu s pokryvností ploch. Plochy slabě zaklíštěné (č. 1 a 2) mají řídký zápoj spolu s nízkou pokryvností, u ploch středně zaklíštěných (č. 3 a 4) je při obdobném zápoji jako u dvou předešlých ploch (t. j. prolomený zápoj a zápoj 0,6) vyšší pokryvnost. Maximálně zaklíštěná plocha 6 má při úplném zápoji jen malou pokryvnost. Ve smrkovém lese nebylo dokonce vůbec vyvinuto bylinné patro. Tyto výsledky ukazují na vliv zastínění podkladu a tím jeho uchránění před přímým dopadem slunečních paprsků. Neosluněná místa jsou méně vysoušena, a tím je zde zachováno výhodnější mikroklima. U míst s prolomeným zápojem záleží na pokryvnosti a hustotě bylinného patra. S přibývající pokryvností a hustotou stoupají i možnosti hojnějšího výskytu klíšťat. U ploch, kde je zastínění podkladu podmíněno přímo velkým až úplným zápojem, není přítomnost bylinného patra nezbytná. Klíšťata se vyskytují i na místech, kde rostlinný kryt zčásti nebo úplně chybí.

Kromě vlivu zastínění se tu uplatňuje ještě další vliv, a to mocnost vrstvy odumřelých rostlin. Tloušťka hrabanky, tvořené listím, jehličím nebo směsí obou spolu s úlomky větviček a kůry podle složení stromového a keřového patra se na jednotlivých plochách příliš nelišila. Pohybovala se mezi 0,5 až 2 cm, jen na některých místech, jako u pat stromů, v některých prohlubních a pod., byla větší. Rozdíly můžeme pozorovat spíše v mocnosti vrstvy drti

a měli, tvořené rozkládajícími se zbytky rostlinných částí, jež přecházejí pozvolna v zeminu. V nich se snadno zadržuje a jen postupně vypařuje vlhkost, což přispívá k vytvoření příznivého mikroklimatu. Když již svrchní vrstvy hrabanky jsou suché, v drti se stále udržuje dostatek vláhy. Vskutku také pozorujeme, že na maximálně zaklíštěné ploše 6 je největší mocnost vrstvy drti a měli. Nejnižší tloušťka této vrstvy je sice ve smrkovém lese, který patřil k místům se středním zaklíštěním, to však jen potvrzuje, že mocnost vrstvy odumřelých rostlin není jediným činitelem, rozhodujícím o možnosti výskytu klíšťat. Menší tloušťka drti tu byla vyvážena větším zastíněním. Kromě toho jehličí silně váže vodu, takže celkový efekt udržení vlhkosti byl vlastně větší než na ploše 1, jež má mocnost drti a měli také jen 1–2,5 cm, ale je silně ozařována sluncem.

Ukazuje se tedy, že charakter rostlinného krytu působí na vytváření příznivého mikroklimatu pro klíšťata. Místa zastíněná spolu s větší mocností vrstvy odumřelých rostlin jsou pro výskyt *Ixodes ricinus* výhodnější. Bylinné patro však není pro ně nezbytnou podmínkou. Tyto závěry se shodují s údaji Milnovými (1944, 1946) jen částečně.

Podobně jako je tomu v Anglii, pozoroval jsem i u nás positivní korelaci mezi množstvím klíšťat a mocností vrstvy odumřelých rostlin. Podstatný rozdíl je však v poměru hustoty vegetace a početnosti klíštěte. Zatím co na britských pastvinách stoupá s větší hustotou vegetace i množství klíšťat, vyskytuje se u nás *Ixodes ricinus* i na místech s velmi řídkou vegetací nebo dokonce bez ní. Tyto rozdíly můžeme ovšem pochopit, uvážíme-li, jaké jsou vegetační poměry na obou místech. V Anglii jde o pastviny bez stromů, zatím co u nás o les. Proto není myslitelné, že by *Ixodes ricinus* se mohl vyskytovat v Anglii na místech s řídce vyvinutou vegetací nebo dokonce bez ní, protože by tam nemohla vznikat vrstva odumřelých rostlin, v níž probíhá vývoj nassátých stadií, a přímé osvětlení sluncem by bylo nepříznivé jeho existenci. U nás je i na plochách bez bylinné vegetace dostatečně silná vrstva hrabanky a drti, tvořená rozkládajícím se listím, v níž se udržuje vlhkost, a stromové a keřové patro svým stínem vytváří celkové příznivé podmínky pro výskyt klíštěte.

Hostitelé

Vedle příznivého mikroklimatu, jež umožňuje vývoj a přežívání klíšťat, jsou to hostitelé, jejichž přítomnost je nezbytná pro nassátí a tím pro další pokračování vývojových fází. Je jasné, že za jinak stejných podmínek na místě, kde se vyskytuje hodně hostitelů, je i větší hustota klíšťat, neboť mají daleko větší pravděpodobnost ke styku s nimi, což vede jednak k vyššímu počtu nassátých jedinců, jednak časnějším ssáním k rychlejšímu vývoji. Zhodnotíme s tohoto hlediska situaci v porostech, jejichž součástí jsou pokusné plochy.

Provedl jsem odchyt drobných zemních ssavců sklapovacími pastičkami, abych se orientoval o jejich početnosti a rozdělení v jednotlivých částech lesa. V květnu 1954 jsem ulovil na 90 pastí 1 myšici lesní, v říjnu 1954 na 190 pastí 6 myšic lesních, 3 hraboše polní a 1 norníka rudého, v květnu 1955 na 190 pastí 1 myšici lesní a 1 hraboše polního, v září 1955 na 200 pastí 11 norníků rudých, 10 myšic lesních, 4 rejsky obecné a 1 hraboše polního. Oba roky se vyznačují z jara zjevně nízkou početností myšovitých hlodavců. Na podzim druhého roku však stoupl jejich počet asi 2–3×. I když z jednotlivých, zvláště

jarních odchytů, nelze dělat vážnější závěry o výskytu myšovitých hlodavců v jednotlivých částech lesa, přece na základě všech čtyř sběrů je možno vidět jisté rozdíly v zastoupení těchto ssavců v okolí pokusných ploch. U ploch 1 a 2 v dubovém lese byly uloveny 2 kusy (1 na 47 pastí), u plochy 3 chyceno 15 kusů (1 na 17 pastí), u plochy 5 chyceny 3 kusy (1 na 48 pastí) a u plochy 6 uloveno 7 kusů (1 na 11 pastí). Největší množství drobných ssavců bylo však na okraji smíšeného lesa v husté spleti maliníku, ostružiníku a starčku, kde bylo uloveno 12 kusů (1 na 7 pastí). Tato čísla nám jasně ukazují, že ve smíšeném lese (plochy 3, 6) je daleko více hostitelů než v lese smrkovém (plocha 5) a dubovém (plocha 1, 2). Do dubového lesa však mohou zabíhat hlodavci z blízkých hojně osídlených porostů.

Kromě zmíněných drobných ssavců jsem v okolí pokusných ploch pozoroval známé hostitele klíšťat - veverku, zajíce a srnce. Podle sdělení místního lesního se zde vyskytuje pravidelně i ježek, řídce liška, jelen, lasice. Z ptáků známých jako hostitelé klíšťat jsem na lokalitě pozoroval lindušku lesní, strnada obecného, červenku, pěnkavu, sojku, sýkoru koňadru, modřinku, babku a uhelníčka, brhlíka, střízlíka, drozda, kosa a brávníka. Z plazů je zde napadána larvami a nymfami ještěrka obecná.

Jmenovaní možní hostitelé se nevyskytují všude stejnou měrou. Znázorníme si poměr jejich výskytu schematicky podle výsledků odchytu a pozorování.

Tab. 2

Plocha	Drobní zemní ssavci	Ptáci	Zajíci	Veverky	Srnci	Ještěrky
1	(+)	+	+	+	(+)	+
2	(+)	+	+	+	(+)	+
3	++	++	+	+	++	+
4	+	++	+	+	++	(+)
5	(+)	++	(+)	+	–	–
6	++	++	(+)	+	++	–

– chybí (+) řídce + středně hojně ++ hojně

Vidíme, že veverka a zajíc se pohybují v okolí všech pokusných ploch; srnec je vázán spíše na zarostlejší smíšený les, ptáci sice poletují všude, na některých místech se však více koncentrují a hledají si zde častěji potravu. Drobní zemní ssavci jsou rozšíření hlavně uvnitř smíšeného lesa, kde je vyvinuto patro keřů. Do dubového lesa mohou jen zabíhat ze sousedních okrajových houštin smíšeného lesa. Smrkový lesík je prakticky skoro bez drobných ssavců. Ještěrky se vyskytují řídce a jejich celková úloha nebude veliká.

Z tohoto přehledu je vidět, že nejvíce hostitelů se vyskytovalo kolem plochy č. 6, což spolu s příznivými mikroklimatickými podmínkami se obrážělo ve vysokém stavu klíšťat. Že při tom nejde jen o absolutní počty hostitelů v okolí, ale i o řadu jiných závislostí, ukazuje srovnání s plochou č. 3, kde je v jejím okolí skoro stejně hostitelů z řad drobných zemních ssavců jako u plochy č. 6, a přitom počet nymf na ní byl daleko menší. Nejméně hostitelů připadá v úvahu na plochách č. 5, 1, a 2. Ve smrkovém lesíku (č. 5) jsou to hlavně jen ptáci a veverky, kteří sem pravidelně mohou zanášet klíšťata, jež se tu přece vyskytují v poměrně velkém počtu. Zřejmě k tomu přispívá zastínění

substrátu smrkovými korunami, které zde udržuje vlhkost. Na plochách v dubovém lese se mohou vyskytovat více či méně pravidelně všechny skupiny hostitelů, pozoroval jsem je tam však nepříliš často. Vzácnost hostitelů spolu s nepříznivými mikroklimatickými podmínkami na místech ozářených sluncem přispívají tedy zde k nízkému stavu klíšťat.

Pokusy prováděné s vývojem *Ixodes ricinus* v klíckách v terénu svědčí o tom, že na všech plochách jsou podmínky pro úspěšný vývoj. V jakém počtu se klíšťata v přírodě vyskytují, závisí na množství jedinců spadlých s hostitelů. Nemůžeme však předpokládat, že všechna nassátá individua se dále vyvíjejí. Část jich zahubí nepřátelé, část jich zahyne vlivem nepříznivých podmínek. Je třeba si uvědomit, že na všech místech ploch nejsou takové podmínky pro vývoj jako tomu bylo u klíšťat v klíckách, které jsem zahrabával obvykle u pat stromů do vrstvy hrabanky mocnější než v okolí. Některé nassáté exempláře tedy hynou dřív, než najdou vhodný úkryt. Kromě toho i ta klíšťata, jež zalezla do míst s plně vyhovujícím mikroklimatem, během metamorfosy po čase znehybní a tak se může stát, že původně vhodné prostředí se změní v nepříznivé. Tak je tomu zvláště na místech ozařovaných sluncem, která za déle trvajícího nedostatku srážek mohou značně vyschnout. Na množství klíšťat, které se z nassátých jedinců vyvine, mají tedy vliv vlastnosti mikroklimatu, jež je silně závislé na charakteru vegetace.

Zdálo by se tedy, že vliv mikroklimatu pro přežívání klíšťat je důležitější, zvláště když uvážíme, že klíště tráví většinu života v přírodním prostředí a že je schopno po dlouhou dobu hladovět. Proti tomu stojí ovšem ta skutečnost, že klíšťata zvláště za příznivých podmínek vstupují brzy do fáze aktivity, jež trvá celkem krátce. Nenajdou-li v této době hostitele, hynou. Je proto přítomnost hostitelů zrovna tak žádoucí jako příznivé mikroklimatické podmínky.

Výskyt klíšťat je tedy vázán stejnou měrou na vlastnosti vnějšího prostředí i na přítomnost hostitelů a nelze přeceňovat jedno na úkor druhého. Obě tyto podmínky jsou stejně nezbytné pro výskyt klíšťat na určitém místě a v určitém biotopu. Jejich příznivá kombinace má za výsledek silné zaklíštění, naopak, je-li jeden z těchto činitelů nepříznivý, klesá stupeň zaklíštění podle okolností až k nule. Nepříznivá kombinace má pochopitelně za následek, že klíšťata v terénu úplné chybějí.

S tohoto hlediska je třeba pohlížet na některé problémy rozšíření *Ixodes ricinus*. Je to na př. jeho nepřítomnost v rozlehlých smrkových monokulturách (Rosický, 1954). Podle mých pozorování se na lokalitě Poteplí vyskytovalo klíště obecné i ve smrkovém lesíku zcela bez vegetace, a to celkem hojně. Domnívám se, že tento protiklad můžeme vysvětlit, vycházíme-li ze zásad shora uvedených. I prostředí smrkového lesa je dostatečně vhodné pro to, aby se zde klíště mohlo vyvíjet a přežívat po určitou dobu, jak ukázaly pokusy v terénních klíckách i sledování zaklíštění. Že v rozlehlých smrčinách klíšťata nenalezneme, je patrně způsobeno nepřítomností vhodných hostitelů, která opět závisí na velikosti lesa. V našem případě byl smrkový les nevelký, v blízkém okolí obklopený slabě až středně zaklíštěnými místy. Hostitelé, kteří jej navštěvovali a s nichž spadávala nassátá stadia, t. j. hlavně ptáci a veverky, mohli na sebe nasbírat klíšťata v dostatečném počtu právě v okolí a tak neustále zásobovat smrčinu novými jedinci. Jinak je tomu v rozsáhlejších komplexech smrkových monokultur. Sem mohou být klíšťata zanesena hostiteli zvenku jen zcela nepravidelně, t. j. spadávají vzhledem k velikosti plochy silně roztroušeně, takže jejich hustota je prakticky nulová. Poněvadž na zemi

dalšího hostitele většinou nenajdou, jsou odsouzena k zániku. Ti z hostitelů, kteří se pohybují uvnitř smrčin, se pro velkou řídkost výskytu klíšťat s nimi vlastně ani nesetkají, a tak nemohou přispívat k jejich rozšiřování. Pro tento předpoklad svědčí i toto pozorování: 28. IV. bylo při půlhodinovém smýkání v lesíku, kde je umístěna plocha č. 5, sebráno 10 nymf a 1 samice, naproti tomu ve větším smrkovém lese jen 4 nymfy za tutéž dobu, zatím co v jeho okrajovém pásu 5 nymf za 10 minut. Je zde ještě jedna okolnost, jež může mít na výskyt klíšťat ve smrčinách vliv. Jehličí bývá obyčejně silně slehlé, bez škvír a trhlin, takže spadlé nassáté samice se v něm mohou jen těžko ukrýt a jsou tak vystaveny nepříznivým účinkům prostředí i nepřátelům. Vskutku také nalézáme larvy ve smrkových lesích méně často. Menší nassáté larvy a nymfy si přece jen mohou vyhledat příhodnější místo pro další metamorfosu. Pokusně jsem se přesvědčil, že smrkové jehličí neobsahuje žádné fytoncidy, jež by klíšťata hubily, když všechna imaga (40 jedinců) i larvy přežily dvoudenní pobyt v jehličí i účinky šťávy z něho. Tím ovšem není řečeno, že by se nemohly fytoncidy uplatňovat jako činitel redukující početnost klíšťat, neboť jsou známy případy takového působení (Olenev, 1950 a, 1950 b, Raspopov, 1953, Čatár, 1954).

Jiné vlivy

Z ostatních činitelů, kteří mohou mít vliv na početnost klíšťat, stojí za zmínku nadbytečné mokro, které se udržovalo na ploše 4 následkem silně jílovité, glejovité zeminy, takže zvláště po deštích při došlápnutí na podklad se objevovala voda. V roce 1954 po značně deštivém létu a v roce 1955 po většinu roku stála dokonce v bezprostřední blízkosti voda. Do jaké míry ovlivnila tato nadbytečná vlhkost početnost klíšťat, nelze snadno říci, neboť není pro srovnání plocha s podobně hustou vegetací. Jisté je, že ani silné přemokření podkladu nezabránilo klíšťatům ve vývoji a že tato plocha patřila ke středně zaklíštěným. V laboratoři jsem se přesvědčil, že ani silné převlhčení podkladu (maximálně vodou nasáklý jemný písek) nevadí a že se larvy líhnou v normální době. Rovněž Pomerancev (1935) udává, že se snůška vajíček může uchovat pod vodou a že pod vodou vylíhlé larvy jsou schopny vylézt na vegetaci. Výsledky shodné se shora uvedenými jsem získal i při smýkání různých stanovišť v různých časových obdobích i při provádění transektu.

Početnost klíšťat v terénu tedy závisí:

1. na množství spadlých nassátých jedinců — závislost na početnosti hostitelů
2. na množství jedinců, kteří najdou vhodný úkryt — závislost na půdně-podkladových a vegetačních podmínkách
3. na množství jedinců, kteří úspěšně dokončí vývoj — závislost na početnosti nepřátel

ZÁSOBA KLÍŠŤAT V TERÉNU

Při sledování sezónní dynamiky vlajkováním nezachytíme pochopitelně všechny jedince klíšťat, kteří jsou na ploše přítomni. Na vegetaci je jich jen část - ta klíšťata, jež jsou právě aktivní. Daleko větší množství jich však zůstává mezi vegetací, v hrabance, mezi kořeny a pod. Z těchto jedinců se pak ne-

Tab. 3

Zásoba klíšťat v terénu na ploše č. 7

	Počet klíšťat nasmýkaných určitého dne				Celkový počet klíšťat nasmýkaných do určitého data		
	Datum	♀	♂	N	♀	♂	N
Rok 1953	9. IV.	2	3	176	2	3	176
	16. IV.	5	4	69	7	7	245
	23. IV.	1	4	47	8	11	292
	15. V.	4	5	105	12	16	397
	21. V.		1	56	12	17	453
	12. VI.		2	46	12	19	499
	3. VII.			16	12	19	515
	23. VII.			5	12	19	520
Rok 1954	9. IV.	6	5	18	6	5	18
	23. IV.	3	4	13	9	9	31
	29. IV.		1	13	9	10	44
	6. V.		2	9	9	12	53
	13. V.	2	1	10	11	13	63
	26. V.	2	5	6	13	18	69
	3. VI.	3	1	8	16	19	77
	9. VI.	1	5	4	17	24	81
	24. VI.	1			18	24	81
	30. VI.	1	1	1	19	25	82
	29. VII.		1	6	19	26	88
	5. VIII.			4	19	26	92
	17. VIII.			1	19	26	93
	7. IX.			2	19	26	95
	13. X.			8	19	26	103
	22. X.			16	19	26	119
	27. X.			3	19	26	122
Rok 1955	15. IV.		1	6		1	6
	22. IV.	1		4	1	1	10
	28. IV.	1	1	24	2	2	34
	29. IV.			5	2	2	39
	5. V.			9	2	2	48
	6. V.	1	1	11	3	3	59
	12. V.	2	1	15	5	4	74
	26. V.		1	19	5	5	93
	3. VI.			11	5	5	104
	17. VI.			15	5	5	119
	29. VI.	1		10	6	5	129
	9. VIII.		1	4	6	6	133
	18. VIII.			5	6	6	138
	25. VIII.	1		3	7	6	141
	2. IX.			3	7	6	144
	9. IX.		1	5	7	7	149
	22. IX.		1	4	7	8	153

Poznámka: Klíšťata byla po navlajkování s plochy odnášena.

ustále doplňují nová a nová klíšťata, která nalézáme během roku. Souboru všech jedinců na místě přítomných říkáme pak zásoba klíšťat v terénu (Daluzo, 1949; Rosický, 1954). Je tvořena: a) hladovými larvami, nymfami a imagy, jež nejsou v aktivním stavu, b) nassátými klíšťaty.

Abychom se mohli přesvědčit, jak velký je skutečný počet hladových jedinců na určité ploše, provádíme po celou sezónu jejich výskytu vlajkování a sebraná klíšťata odnášíme. Takovým způsobem se podaří získat s plochy co možná maximální množství, které pak lze přibližně ztotožnit se skutečným stavem.

Tab. 4

Zásoba klíšťat v terénu na ploše č. 8

	Počet klíšťat nasmýkaných určitého dne				Celkový počet klíšťat nasmýkaných do určitého data		
	Datum	♀	♂	N	♀	♂	N
Rok 1955	5. V.		2	22		2	22
	6. V.	2		36	2	2	58
	12. V.	1		29	3	2	87
	18. V.	2	1	36	5	3	123
	26. V.	3	4	35	8	7	158
	1. VI.	3	2	24	11	9	182
	1. VI.		5	5	11	14	187
	2. VI.	1		9	12	14	196
	3. VI.		1	19	12	15	215
	7. VI.	3		9	15	15	224
	17. VI.		1	17	15	16	241
	29. VI.		1	25	15	17	266
	1. VII.	1		15	16	17	281
	11. VIII.	2	2	18	18	19	299
	16. VIII.	1	1	19	19	20	318
	18. VIII.	1		13	20	20	331
	25. VIII.	1		13	21	20	344
	2. IX.	1		12	22	20	356
	9. IX.	1		13	23	20	369
	22. IX.			12	23	20	381

Sledoval jsem zásobu klíšťat v přírodě na ploše č. 7 (100 m²) po 3 roky, a na plochách č. 8 a 9 o rozloze 30 a 10 m² po jeden rok. Výsledky mých sledování jsou uvedeny v tab. 3–5. Plocha č. 7 se rozkládá v prosvětleném borovém lese s podrostem listnáčů. Výška stromů je asi 20 m. V bylinném patru převládají různé trávy, jež vytvářejí hustý podrost. Plocha č. 8 je umístěna v bezprostřední blízkosti plochy č. 6 a má s ní shodné vlastnosti; na ploše č. 9, rozložené u paty borovice, roste jen *Brachypodium silvaticum* a *Vaccinium myrtillus*.

Na ploše č. 7 bylo sebráno za sezónu maximálně 520 nymf (1953) a 45 imag (1954). Tato plocha patřila přibližně mezi středně zaklíštěné. Na ploše č. 8 jsem sebral do září 1955 celkem 381 nymf a 43 imag, což by při přepočtu na plochu 100 m² činilo 1269 nymf a 143 imag. Pro sousední plochu č. 6, která byla zaklíštěna ještě silněji, lze odhadnout při opatrném posouzení celkové množství imag asi pětkrát větší než maximum a množství nymf desetkrát větší než maximum, což by činilo asi 150 imag a 3600 nymf na 100 m². Jsou to čísla překvapivě vysoká. Příkladem nadměrného zaklíštění jsou i údaje

z plochy č. 9 (10 m²), které při přepočtení na 100 m² by daly hodnoty 680 imag a 1560 nymf. Ve skutečnosti tomu tak nebylo, neboť v okolí uvedené plochy jsem smýkal jen málo klíšťat. Jejich velké nahromadění si vysvětluji tím, že v onom místě měl patrně svůj „pekáč" zajíc (byl tam vskutku zastižen) a s něho padající různá vývojová stadia tam pak prodělávala další vývoj. Uvedený příklad nám zároveň ukazuje, jak opatrně musíme postupovat při převádění hodnot na plochy o jiné velikosti, abychom nedostali skreslené výsledky o skutečném stupni zaklíštění.

Porovnáme-li počet samců a samic sebraných na těchto plochách, vidíme, že samci mají mírnou převahu (91 : 80). V přírodě bude přibližně poměr obou pohlaví roven 1 : 1, jak nasvědčují i výsledky smýkání (na příklad 220 ♀ : 212 ♂, 59 ♀ : 54 ♂).

Pro srovnání intensity zaklíštění mnou studovaných míst uvedu ještě příklady udávané v literatuře. Tak Milne (1947a) uvádí, že na jím sledovaných pastvinách se vyskytovalo asi 20 samic a 1000 nymf na 100 y² během roku. Na svých pokusných plochách o rozměrech 100 y² sebral během sezóny aktivity množství klíšťat, které po přepočtení na 100 m² by činilo 49 imag a 1200 nymf, 34 imag a 860 nymf, 24 imag a 840 nymf. Tato místa patřila k maximálně zaklíštěným. Naproti tomu udává Pomerancev (1935), že v původní tajze je jen velmi malé množství klíšťat, takže jejich počet na dobytku nepřesahuje 3 samice na jeden kus ve srovnání s pastvinami, kde průměrné zaklíštění v době maxima je 25—40 samic na kus. Protože Milne (1947b) udává maximální průměry na ovci na 100—150 samic, vyplývá z toho, že oblasti zkoumané Pomerancevem budou absolutní hodnoty počtu klíšťat na plošnou jednotku menší než v Anglii.

Srovnáme-li s těmito údaji výsledky z našich poměrů, vidíme, že na některých místech mohou být absolutní počty imag i nymf až třikrát vyšší než na maximálně zaklíštěných plochách v Anglii (plocha č. 6) a že i průměrné zaklíštění našeho lesa lze pokládat za hodně vysoké. Tato skutečnost znovu potvrzuje, jak optimální podmínky nalézá *Ixodes ricinus* u nás, kde je vázán na divoká místa zaklíštění, pokud se týče dostatečného množství hostitelů pro všechna stadia.

Hodnotíme-li složení populace klíšťat podle doby líhnutí, po případě svlékání, můžeme na základě zkušeností s průběhem vývoje v přírodních podmínkách a nastupováním aktivní fáze vidět toto:

a) Imaga a nymfy, které se objevují na jaře, pocházejí z generace, která se svlékala koncem léta a na podzim předcházejícího roku. Theoreticky lze počítat, že jsou zde v naprosté menšině i jedinci, kteří prodělali dvojí zimování. I většina larev pochází z minulého roku, ačkoliv nelze zcela vyloučit případy líhnutí larev na jaře. Podobně jako u druhých stadií je pravděpodobnost dvojího zimování velmi malá. Tato situace se uchová až do sklonku léta. Tehdy se líhnou a svlékají jedinci všech tří stadií. Zásoba klíšťat je pak tvořena částečně jedinci loňskými, částečně již také letošními. Jen část letošních exemplářů se objeví na vegetaci, většina jich zůstává skryta.

b) O něco složitější je situace u nassátých klíšťat. V prvé půli roku se vyskytují v přírodě larvy a nymfy, jež ssály v červnu a později v předcházejícím roce, výjimečně i dříve. Postupem času k nim přistupují jedinci, kteří ssáli už na jaře téhož roku. Od srpna nastává svlékání, jehož úplnost závisí na datu ssání, takže potom jsou nassátí jedinci tvořeni jednak těmi, kteří se v tomto roce vzhledem k pozdnímu ssání již nesvlékli, jednak všemi dalšími, kterým se ještě na podzim podařilo najít hostitele. Nassátá imaga jsou na počátku roku jen ta, která přezimovala, později k nim přistupují další z letošního roku. Od léta se pak vyskytují v přírodě jen samice letošní, neboť loňské již mezitím vykladly vajíčka.

Vidíme tedy, že zásoba klíšťat v terénu se skládá v závislosti na roční době z různých generací, které se postupně prolínají a vyměňují. Jak vyplývá z výsledků sběrů na ploše 7 a z hodnocení křivky změn početnosti, mění se velikost zásoby klíšťat v jednotlivých letech. Značný počet vhodných hostitelů v našich přírodních podmínkách pak slouží k neustálému jejímu doplňování a udržování. Tato zásoba umožňuje, aby v případě příznivé kombinace faktorů vnějšího prostředí stoupl počet aktivních klíšťat na krátkou dobu, případně aby se udržoval vyšší stav než normál i v delším časovém údobí.

Tab. 5

Zásoba klíšťat v terénu na ploše č. 9

	Počet klíšťat nasmýkaných určitého dne				Celkový počet klíšťat nasmýkaných do určitého data		
	Datum	♀	♂	N	♀	♂	N
Rok 1954	19. III.	6	3		6	3	
	24. III.	3	3	15	9	6	15
	25. III.	1	1	7	10	7	22
	2. IV.	1	1	41	11	8	63
	9. IV.	7	9	42	18	17	105
	23. IV.	6	6	18	24	23	123
	29. IV.	2	2	3	26	25	126
	6. V.	2	2	11	28	27	137
	13. V.	2	5	11	30	32	148
	14. V.		1	2	30	33	150
	26. V.		1	1	30	34	151
	3. VI.			2	30	34	153
	9. VI.			1	30	34	154
	24. VI.		1	2	30	35	156
	30. VI.			2	30	35	158
	29. VII.	1	1		31	36	158
	5. VIII.		1		31	37	158
	17. VIII.		—		31	37	158
	13. X.		—		31	37	158

SOUHRN

V letech 1954–1955 byla sledována sezónní dynamika *Ixodes ricinus* a zásoba klíšťat v terénu v prostoru Poteplí ve středních Čechách, který je znám jako ohnicko čs. klíšťové encefalitidy. Z pozorování vyplývají tyto závěry:

1. Křivka sezónní dynamiky má na studovaných místech dvouvrcholový průběh. Její charakter se však může měnit v jednotlivých letech natolik, že nemusí dojít k podzimnímu zvýšení početnosti. Hlavní činitelé mající vliv na sezónní dynamiku jsou na všech plochách titíž. Jsou to faktory meteorologické. Prvá stadia, která se na jaře objevují, jsou imaga a nymfy, jež zjišťujeme brzy po zmizení sněhové pokrývky při poměrně nízkých teplotách. Larvy se objevují později, v uváděných pozorováních od konce dubna. Všechna stadia se vyskytují v ojedinělých exemplářích aktivní až do prvních podzimních mrazíků.

2. Místa se stejným mikroklimatem mají stejný průběh křivky početnosti. Protože počasí ovlivňuje mikroklima, probíhá v závislosti na něm i křivka

početnosti. Její charakter však určují ještě další složité vztahy mezi klíšťaty, jejich hostiteli a vnějším prostředím, jejichž výslednicí je celkový počet hladových, nassátých a do aktivní fáze nastupujících klíšťat. Protože se i blízko ležící místa na téže lokalitě mohou značně odlišovat svým mikroklimatem i jinými vlastnostmi, může na nich křivka změn početnosti v témž roce probíhat odchylně. Z předešlého vyplývá, že na témž místě může sezónní dynamika probíhat odchylně i v jednotlivých letech.

3. Podmínky vytvářené substrátem a vegetací na jedné straně a přítomností hostitelů na druhé straně určují svými kvalitativními i kvantitativními kombinacemi možnost výskytu a vývoje *Ixodes ricinus* na určitém biotopu. V závislosti na změnách obou těchto komplexních činitelů se mění i stupeň zaklíštění, a to jak v prostoru, tak i v čase.

4. Zásoba klíšťat v terénu, soubor všech exemplářů, hladových i nassátých, je důležitým činitelem v dynamice *Ixodes ricinus*. Z ní se doplňují neustále noví aktivní jedinci, schopní napadat hostitele. Je proto významná i s hlediska epidemiologického. V divokém místě zaklíštění v studovaných poměrech nalézá *Ixodes ricinus* optimální podmínky pro svou existenci, které se obrážejí i ve vysokém stupni zaklíštění.

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА *IXODES RICINUS* В ДИКИХ МЕСТАХ ЗАКЛЕЩЕВЕНИЯ

В 1954—1955 гг. исследовались сезонная динамика клеща *Ixodes ricinus* и резервы клещей в природе в окрестностях населенного пункта Потепли, известного как очаг чехословацкого клещевого энцефалита. Из наблюдений вытекают следующие выводы:

1. В исследуемых местах кривая сезонной динамики отличается двумя маскимумами. Однако в отдельные годы ее характер может меняться в такой степени, что осеннего повышения численности клещей может и не быть. Главные факторы, влияющие на сезонную динамику, повсюду одинаковы. Это метеорологические факторы. Первые стадии, появляющиеся весной, это имаго и нимфы, встречающиеся при сравнительно низких температурах, вскоре после того, как сходит снег. Личинки появляются позднее (при цитируемых исследованиях — с конца апреля). Во всех стадиях встречаются отдельные экземпляры, вступающие в активную фазу вплоть до первых заморозков.

2. Места с одинаковым микроклиматом отличаются одинаковым ходом кривой численности. Так как погода влияет на микроклимат, то от нее зависит и ход кривой численности. Но ее характер определяется и другими сложными взаимоотношениями между клещами, их хозяевами и внешней средой, от чего зависит общее количество голодных, напитавшихся и вступающих в активную фазу клещей. Так как и соседние пункты в одной и той же местности могут резко отличаться друг от друга по микроклимату и другим особенностям, то кривые изменений численности в них в течение одного года могут проходить по разному. Поэтому на одном и том же месте сезонная динамика в отдельные годы может быть и не одинакова.

3. Условия почвы и растительности, с одной стороны, а с другой — наличие хозяев (в различных количественных и качественных комбинациях) определяют возможность появления и развития в определенном биотопе клеща *Ixodes ricinus*. В зависимости от изменений этих комплексных факторов меняется в пространстве и во времени и степень заклещевения.

4. Резервы клещей в данной местности, сумма всех голодных и напитавшихся экземпляров, это важный фактор в динамике *Ixodes ricinus*. Из этих резервов постоянно дополняются количества активных экземпляров, способных нападать на хозяев; поэтому они важны и с эпидемиологической точки зрения. В диком месте заклещевения в исследуемой области *Ixodes ricinus* находит оптимальные условия существования, как показывает высокая степень заклещевения.

DIE SAISONDYNAMIK DER ZECKE *IXODES RICINUS* AUF DEN VON ZECKEN BEFALLENEN WALDFLÄCHEN

Zusammenfassung

In den Jahren 1954/1955 wurde die Saisondynamik der Zecke *Ixodes ricinus* und die Häufigkeit ihres Artbestandes in Poteplí (Mittelböhmen) untersucht, das als Herd der Zecken-Encephalitis bekannt ist. Aus den Beobachtungen ergeben sich folgende Schlussfolgerungen:

1. Die Kurve der Saisondynamik im studierten Terrain weist zwei Maxima auf, doch kann sich ihr Charakter in den einzelnen Jahren soweit ändern, dass der herbstliche Massenwechsel nicht eintreten muss. Die wichtigsten Faktoren, welche die Saisondynamik beeinflussen, sind meteorologischer Natur und in allen untersuchten Flächen dieselben. Die im Frühjahr auftretenden ersten Stadien sind Imagines und Nymphen, die bald nach dem Verschwinden der Schneedecke bei verhältnismässig niedrigen Temperaturen festzustellen sind. Larven erscheinen später, in den angeführten Beobachtungen nach Ende April. Sämtliche Stadien kommen in vereinzelten Exemplaren aktiv bis zu den ersten Herbstfrösten vor.

2. Bei Orten mit gleichen mikroklimatischen Bedingungen ist der Verlauf der Häufigkeitskurve gleichmässig. Da das Mikroklima von Witterungsverhältnissen beeinflusst wird, verläuft in Abhängigkeit von diesen auch die Häufigkeitskurve, deren Charakter allerdings noch von weiteren, komplizierten Beziehungen zwischen den Zecken, ihren Wirten und den Umweltbedingungen bestimmt wird. Ihr Ergebnis ist die Gesamtzahl der nüchternen, vollgesogenen und in die aktive Phase eintretenden Zecken. Da auch nahe gelegene Plätze derselben Lokalität sich durch ihr Mikroklima und andere Eigenschaften wesentlich unterscheiden können, ist ein abweichender Verlauf der Kurve des Massenwechsels im selben Jahre durchaus möglich. Daraus ergibt sich, dass die Saisondynamik an ein und demselben Ort auch in den einzelnen Jahren abweichend verlaufen kann.

3. Die von Substrat und Vegetation, andererseits von der Anwesenheit der Wirte geschaffen Bedingungen bestimmen mit ihren qualitativen und quantitativen Kombinationen das Auftreten von *Ixodes ricinus* und seine Entwicklung in einem bestimmten Biotop. In Abhängigkeit von den Veränderungen bei diesen beiden komplexen Faktoren ändert sich auch der Grad der Zeckenverseuchung in räumlicher und zeitlicher Beziehung.

4. Die Häufigkeit der Zecke im Terrain, also die Gesamtzahl aller nüchternen und vollgesogenen Exemplare, ist ein wichtiger Faktor in der Dynamik von *Ixodes ricinus*, da aus ihr unaufhörlich neue aktive Individuen hervorgehen, die zum Befall des Wirtes fähig sind. Auf den von Zecken befallenen Waldflächen findet *Ixodes ricinus* optimale Lebensbedingungen, die sich auch in dem hohen Grad der Zeckenverseuchung auswirken.

LITERATURA

Alfejev N. I., O rasprostranenii klešča Ixodes ricinus v rajone Čeremenskogo ozera i nabljudenija nad jego biologijej i ekologiej. Vrediteli životnovodstva, 111—136, vyd. AN SSSR, Moskva, 1935.

Benda J., Heyberger K., Isolace Pasteurella tularensis z nassátých klíšťat Ixodes ricinus. Čs. biologie 2, 308—311, 1953.

Campbell J., 14. Nat. Vet. Congr. 1949, ex Lees & Milne, 1951.

Čatár G., Účinok fytoncidov na kliešťa Ixodes ricinus L. Brat. lék. listy, 1004—1010, 1954.

Edwards E. E., Arthur D. R., The Seasonal Activity of the Tick Ixodes ricinus in Wales. Parasitology 38, 72—85, 1947.

Falke H., Beiträge zur Lebensgeschichte und zur postembryonaler Entwicklung von Ixodes ricinus L. Z. f. Morph. u. Ökol. d. Tiere 21, 567—607, 1931.

Galuzo I. G., Krovososuščie klešči Kazachstana, sv. 4, vyd. AN Kaz. SSR, Alma Ata, 269 až 339, 1949.

Chejsin E. M., K voprosu o severnej granice rasprostranenija kleščej I. ricinus i I. persulcatus v Karelo-finskoj SSR. Zool. žurn. 29, 572—574, 1950.

Kossel H., Schülz, Weber, Miessner, Über die Heamoglobinurie der Rinder in Deutschland. Arbeiten aus dem Reichsgesundheitsamte 20, 1—77, 1903.

Krejčí J., Isolace viru lidské meningoencefalitidy z klíšťat. Lékařské listy, 406—409, 1950.

Kuznecov P. K., K sezonnoj dinamike kleščej I. ricinus v uslovijach Voronežskoj oblasti. Zool. žurn. 32, 441—443, 1953.

Lees A. D., Milne A., The Seasonal and Diurnal Activities of Individual Sheep Ticks (Ixodes ricinus L.). Parasitology 41, 189—208, 1951.
Mac Leod J., The Bionomics of Ixodes ricinus L., the "Sheep Tick" of Scotland. Parasitology 24, 382—400, 1932.
—, Ixodes ricinus in Relation to its Physical Environment: an Analysis of the Ecological Complexes Controlling Distribution and Activities. Parasitology 28, 295—319, 1936.
—, Bull. ent. Res. 30, 103, ex Lees & Milne (1951).
Libíková H., Prítomnosť vírusu rodu Polyvectus Ždanov (skupina severoamerických encefalitíd koní) na Slovensku. Čs. biologie 3, 292—296, 1954.
Melnikova T. G., Iksodovyje klešči dikich i domašnich životnych krymskogo zapovednika. Zool. žurn. 32, 422—434, 1953.
Milne A., The Ecology of the Sheep Tick, Ixodes ricinus L. Distribution of the Tick in Relation to Geology, Soil and Vegetation in Northern England. Parasitology 35, 186—196, 1944.
—, The Ecology of the Sheep Tick, Ixodes ricinus L. The Seasonal Activity in Britain with Particular Reference to Northern England. Parasitology 36, 142—152, 1945a.
—, The Ecology of the Sheep Tick, Ixodes ricinus L. Host Availability and Seasonal Activity. Parasitology 36, 153—157, 1945b.
—, The Ecology of the Sheep Tick, Ixodes ricinus L. Distribution of the Tick on Hill Pasture. Parasitology 37, 75—81, 1946.
—, The Ecology of the Sheep Tick, Ixodes ricinus L. Some Further Aspects of Activity, Seasonal and Diurnal. Parasitology 38, 27—33, 1947a.
—, The Ecology of the Sheep Tick, Ixodes ricinus L. The Infestation of Hill Sheep. Parasitology 38, 34—50, 1947b.
—, The Ecology of the Sheep Tick, Ixodes ricinus L. Spatial Distribution. Parasitology 40, 35—45, 1950.
Olenev N. O., Novyje dannyje o vlijanii fitoncidov vyššich rastenij na parazitičeskich kleščej i nasekomych. DAN SSSR 75, 149—151, 1950b.
—, O vlijanii fitoncidov vyššich rastenij na parazitičeskich kleščej Ixodidae. DAN SSSR 71, 1119—1120, 1950a.
Oswald B., On Yugoslavian (Balcan) Ticks (Ixodoidea). Parasitology 31, 271—280, 1939.
Pomerancev B. I., K voprosu o proischoždenii kleščevych očagov v Leningradskoj oblasti. Vrediteli životnovodstva, 32—110, 1935.
Rampas J., Gallia F., Isolace viru encefalitidy z klíšťat Ixodes ricinus. Čas. lék. českých 88, 1179, 1949.
Raspopov I. M., Rastenija i klešči. Priroda 11, 115, 1953.
Rehn F., Radvan R., Isolace Coxiella Burnetti z klíšťat Ixodes ricinus. Čs. epidemiol., mikrobiol. a imunol., 6, 2, 85—88, 1957.
Rosický B., Poznámky k ekologii klíštěte Ixodes ricinus ve střední Evropě se zřetelem na přírodní ohniska nákaz. Věst. čs. zool. spol. 18, 41—70, 1954.
Rosický B., Balát F., Klíště Ixodes ricinus L. jako cizopasník ptáků v přírodním ohnisku. Čs. parasitologie I, 45—76, 1955.
Rosický B., Černý V., Drobní středoevropští ssavci jako hostitelé klíštěte Ixodes ricinus L. Zool. a ent. listy 3, 37—46, 1954.
Thambs-Lyche H., Ixodes ricinus og piroplasmosen i Norge. Norsk Vet. Tidskr. 55, 337—368, 401—441, 449—506, 513—542, 1943.
Vysockaja S. O., O biologii iksodovogo klešča Ixodes trianguliceps Bir. Parazitolog. sborn. 13, 105—110, 1951.
Klika J. a kol., Praktikum fytocenologie, ekologie, klimatologie a půdoznalství, nakl. ČSAV, Praha, 1954.
Kolektiv autorů, Atlas republiky československé, vyd. Čs. akademie věd a umění, Praha, 1935.

Obr. 7. Celkový pohled na plochu č. 2.

Obr. 8. Celkový pohled na plochu č. 3.

Obr. 9. Celkový pohled na plochu č. 4.

Obr. 10. Celkový pohled na plochu č. 5.

K EKOLOGII LAREV RODU *TROMBICULA (ACARI: TROMBICULIDAE)*, CIZOPASÍCÍCH NA DROBNÝCH SSAVCÍCH V NIŽŠÍCH POLOHÁCH ČSR

Milan Daniel

(Parasitologický ústav Karlovy university a Biologický ústav ČSAV, parasitologie, Praha)

První ekologický údaj o nejrozšířenějším evropském druhu je obsažen už v jeho jméně: *Trombicula autumnalis*. Druhové jméno velmi výstižně ukazuje, že již autor původního popisu si všiml, že larvy napadají člověka v pozdním létě a na podzim. A také tento druh zůstal jediný, který v Evropě vzbudil pozornost zoologů i lékařů po stránce ekologické. Existuje celá řada prací, jejichž autoři si blíže všímali a popisovali podmínky, za kterých došlo k přemnožení tohoto roztoče a napadení lidí. Ovšem většina jich zůstala právě jenom u popisu a konstatování a nesnažila se najít odpověď na otázku, proč k přemnožení došlo a čím to bylo umožněno. Vždy šlo o sledování populace, která nebyla v přirozené rovnováze a která se často dostala do extrémních, nepřirozených podmínek. Skutečnou polní ekologii tohoto druhu, sledováním na vlastních přirozených hostitelích (drobných hlodavcích a ptácích) se však tito autoři nezabývali. Tato pozorování byla rovněž jenom krátkodobá, autoři sledovali jenom úsek ročního období, ve kterém larvy napadaly lidi. Z jiných ročních období pak existovaly jenom jednotlivé záznamy. Tak na př. Oudemans (1912) hlásí *Trombicula autumnalis* v březnu, dubnu a říjnu. Je ovšem velmi málo prací, které by sledovaly systematicky v průběhu celého roku ekologii larev sametek a jejich rozšíření v závislosti na biotopu a všímaly si vztahů larva-hostitel a jiných ekologických otázek. Prvé takové obsáhlejší šetření bylo provedeno v Anglii nedaleko Oxfordu v letech 1925—28 (Elton, Ford, Baker & Gardner, 1931). Materiál larev sametek, který byl při této příležitosti sebrán, byl pak zpracován znovu s hlediska čistě ekologického Eltonem a Keayem (1936). Tito autoři nalezli larvy *Trombicula autumnalis* na 3 druzích hlodavců: *Apodemus sylvaticus*, *Clethrionomys glareolus britannicus* a *Microtus agrestis hirtus*, chytaných po měsíčních intervalech jednak v jehličnatém a dubovém lese *(Apodemus, Clethrionomys)*, jednak na otevřených travnatých plochách *(Microtus)*. Pro každého hostitele sestrojili pak křivku sezónního napadení larvami sametek a zjistili maximální hodnoty (procento napadených jedinců) v srpnu a září. Existenci dospělých roztočů kladou pak čistě spekulativně do období červen-červenec. Škoda, že tato práce není podložena ani stručným rozborem zkoumaného biotopu, ani jakýmkoli meteorologickým záznamem. Keay se k ekologii *Trombicula autumnalis* na Britských ostrovech vrátil znovu i ve své další práci (1937), ke které získal materiál dotazníkovou akcí. V poválečných letech se polní ekologií *Trombicula autumnalis* zabýval též Richards (1950) ve dvou pracích. V prvé z nich (1950a) podrobil morfologickému rozboru larvy pocházející z různých míst Britských ostrovů a podle toho, jak kolísají některé jejich systematické znaky, je rozdělil na skupiny; ve druhé práci (1950b) zkoumal zaslané vzorky králičích uší. Na takto získaném materiálu ukázal, jak se morfologie larev mění v závislosti na ročním období a geografické poloze. Richards se domnívá, že morfologicky odlišné larvy jsou ekophenotypy, ale připouští možnost, že jde o oddělené druhy. Ze sovětských autorů Kiršenblat (1938) našel *Trombicula autumnalis* v průběhu celé zimy na *Microtus socialis* a *Apodemus sylvaticus*. Sosninová (1950) sledovala sametky v Tadžikistanu a zjistila opět maximum v podzimních měsících (září-říjen). Konečně některé poznámky k ekologii larev sametek napadajících hlodavce v jihozápadní části SSSR přináší též práce

Piontovské, Simonoviče a Ajzenštadta (1955). Tímto je vyčerpána literatura o ekologii *Trombicula autumnalis* v podmínkách, za kterých nenapadala lidi. Ostatní evropské druhy zůstaly však dosud úplně nepovšimnuty. Jedinou výjimku tvoří práce Vysocké a Šlugerové (1953), věnovaná larvám *Trombicula zachvatkini* Šluger 1948, cizopasícím na hlodavcích v Leningradské oblasti.

VLASTNÍ POZOROVÁNÍ

Poznámky a materiál k této práci jsem sbíral po dva roky (1953—1955), během nichž jsem shromažďoval údaje publikované ve sdělení systematického rázu na jiném místě (Daniel, 1957).

Snažil jsem se sledovat tyto otázky:

1. Vliv biotopu na druhové složení fauny larev sametek z rodu *Trombicula*.
2. Extensitu a intensitu napadení a jejich závislosti.
3. Vztah larev k hostiteli a jejich lokalisace na něm.

Jde tedy vesměs o otázky, které na evropském materiálu nebyly řešeny buďto vůbec, nebo jen ve velmi omezené míře.

Materiál

Celkem bylo prohlédnuto 1436 drobných ssavců, z nichž 468 bylo napadeno larvami sametek. V patnácti případech bylo zjištěno dvojnásobné napadení. (Tito hostitelé jsou v konečném hodnocení tedy zahrnuti dvakrát, odděleně u obou druhů larev sametek, kterými byli napadeni.) Druhové složení prohlédnutých hostitelů vyplývá z přehledů uvedených u jednotlivých biotopů.

Charakteristika lokalit

Zkoumané území zahrnuje tyto zeměpisné oblasti: Třeboňskou pánev, Dyjsko-svratecký úval, Podunajskou nížinu, Jihoslovenský kras a Potiskou nížinu. Všechny tyto územní celky jsou si klimaticky velmi podobné a jako celek jasně odlišené od ostatních částí našeho státu. Průměrná roční teplota dosahuje zde nejvyšších hodnot (8,5 °C až 10,0 °C) zjištěných u nás; podobně je tomu i s průměrnou teplotou ve vegetačním období (duben-září), která v těchto oblastech dosahuje průměru nad 16 °C. Průměrné množství ročních srážek dosahuje v těchto oblastech pouze 80 mm a méně.

Klasifikace stanovišť

Volil jsem lokality v nižších polohách na jihu státu tak, aby zabíraly všechny biotopy, které jsou pro toto území charakteristické. Podle rázu biotopu lze potom tyto lokality rozdělit do 3 základních kategorií, z nichž každá zahrnuje ještě další skupiny:

I. Les
   1. Lužní les.
   2. Doubravy a smíšené lesy.
   3. Okraje lesa.

II. Kulturní step a jiné biotopy člověkem uměle vytvořené
   1. Meze a neobdělávané pozemky.
   2. Travnaté plochy.
   3. Obdělávané pozemky (pole, vinice, zahrady).
   4. Stohy.

III. Lesostep
   1. Lesostep s roztroušenými keři a stromy.
   2. Okraje teplomilných hájů.

Rozdělení biotopů a jejich sled není umělý. Vychází ze skutečnosti, že právě lužní lesy jsou charakteristickým původním pokryvem středoevropských nížin, který se dochoval na sledo-

vaných místech dosud ve stavu jen málo dotčeném. Proto také lužním lesům byla věnována velká pozornost a byly zařazeny jako první v třídění biotopů. Ke skupině lužních lesů byly připojeny močály v nivách řek, které jsou rovněž původními formacemi na územích pokrytých původně lužními lesy. V menší míře byly některé sledované oblasti pokryty původně doubravami, které spolu se smíšenými lesy tvoří druhou skupinu lesních biotopů. Konečně přechod mezi prvou a druhou kategorií biotopů, styčná místa mezi lesem a kulturní stepí vzniklou zásahem člověka, tvoří lesní okraje. Nejsou to jen vegetační a mikroklimatické podmínky, které vytvářejí přechodný charakter. Velkou zásluhu na tom má také migrace drobných hlodavců, která napomáhá tomu, aby se zde mísily larvy sametek charakteristické pro kulturní step s druhy striktně lesními, vyzařujícími sem z biotopů lesních. Na význam těchto styčných míst pro předávání ektoparasitů upozornil a celou tuto otázku rozebral Rosický (1953). Podobně i ve 2. kategorii jsou biotopy seřazeny za sebou podle toho, jak intensivní je v současné době na nich lidský zásah. Proto pole, upravovaná mechanicky i chemicky, jsou až na samém konci této kategorie. Konečně ve 3. kategorii - lesostep - jsou zahrnuty velmi svérázné biotopy Jihoslovenského krasu.

ROZBOR A ZAŘAZENÍ JEDNOTLIVÝCH STANOVIŠŤ

I. Biotopy lesa

1. Lužní les

a) Lednice, les k Nejdku, 24. X. 1953 a srpen 1954 - srpen 1955. Typický lužní les v inundační oblasti Dyje. Spodní hladina vody velmi blízko povrchu, takže již i po kratších deštích jsou rozsáhlé plochy dočasně pod vodou. Porost: *Quercus robur*, *Quercus conferta*, *Ulmus* sp., *Tilia* sp., *Populus tremula*, *Populus alba*, *Acer campestre*, *Fraxinus excelsior* a *Carpinus betulus*. Místy les prořídlý a zarostlý buření. Na některých místech jsou mokřiny.

Tab. 1

Hostitel	Celkem uloveno	Z toho positivních	Zjištěné druhy
Clethrionomys glareolus	104	104	*Trombicula zachvatkini* 4× smíšené napadení *T. zachvatkini* a *T. autumnalis*
Apodemus flavicollis	76	71	*Trombicula zachvatkini*
Sorex araneus	40	9	*Trombicula zachvatkini*
Sorex minutus	8	0	—
Talpa europaea	1	0	—
Pitymys subterraneus	1	1	*Trombicula zachvatkini*

b) Lednice - Janův hrad, 22. X. 1953, 15. VIII. 1954. Sušší les než předchozí; ani v době rozlití Dyje nebývá pravidelně zaplavován. Kromě souvislého lesa lemujícího břehy Dyje bylo loveno i v drobných ostrůvkovitých lesících také při břehu řeky, ale oddělených navzájem travnatými plochami. Hlavní dřevinou je zde *Quercus robur*, *Alnus* sp., *Fraxinus excelsior*, *Populus alba* a *Acer campestre*; ve spodní etáži pak *Sambucus nigra*, *Crataegus* sp. a *Cornus sanguinea*.

Tab. 2

Hostitel	Celkem uloveno	Z toho positivních	Zjištěné druhy
Apodemus flavicollis	26	16	10× *Trombicula autumnalis* 4× *T. zachvatkini* 2× *T. zachvatkini* spolu s *T. muris*
Clethrionomys glareolus	8	2	1× *Trombicula autumnalis* 1× *T. zachvatkini* spolu s *T. autumnalis*
Apodemus sylvaticus	2	0	—
Pitymys subterraneus	2	1	*Trombicula autumnalis*
Sorex araneus	1	0	—

c) Gabčíkovo - Černý les, 20. X. 1954. Hlavní dřevinou vedle dubu je i ořešák (*Juglans regia*) a kaštan (*Aesculus* sp.), jednotlivě jsou vtroušeny jehličnaté stromy. V době velkých záplav v povodí Dunaje v červenci 1954 byla většina tohoto lesa zaplavena (spodní vodou!), což se projevilo ještě v době našeho odchytu. Drobní ssavci byli dosud natlačeni v pruhu lesa, který zůstal nezatopen. Dále se v našich odchytech projevil i vliv toho, že se ze sousedních rozoraných polí stáhli hraboši nejen na pokraj, ale relativně i dost hluboko do lesa. Druhové složení larev sametek rodu *Trombicula* tato okolnost však neovlivnila, poněvadž prohlídka všech polních hrabošů zůstala negativní.

Tab. 3

Hostitel	Celkem uloveno	Z toho positivních	Zjištěné druhy
Clethrionomys glareolus	61	13	9× *Trombicula autumnalis* 1× *T. muris* 2× *T. zachvatkini* spolu s *T. muris* 1× *T. autumnalis* spolu s *T. muris*
Apodemus flavicollis	31	0	—
Microtus arvalis	17	0	—
Pitymys subterraneus	10	0	—
Apodemus sylvaticus	2	0	—
Sorex araneus	1	0	—

d) Gabčíkovo - bažina Variáš, 18.–23. X. 1954. Trvale zavodněná bažina v původním stavu, nezměněná dosud meliorací. Hlavním porostem je *Carex elata* a *Phragmites communis*. Mezi bulty otevřená voda, hloubka až 1 m.

Tab. 4

Hostitel	Celkem uloveno	Z toho positivních	Zjištěný druh
Microtus oeconomus	22	0	—
Microtus arvalis	2	0	—
Sorex areanus	1	0	—

e) Reservace Velký Tisý u Třeboně, 27. IX. 1955. Bažinka uvnitř lesa: *Sphagnum*, *Carex*, z dřevin olše.

Tab. 5

Hostitel	Celkem uloveno	Z toho positivních	Zjištěný druh
Microtus agrestis	2	1	*Trombicula autumnalis*
Microtus arvalis	3	0	—

2. Doubravy a smíšené lesy

a) Lednice - okolí biologické stanice VŠZ a zámečku Tři Gracie, 21. X. 1953, 10. VIII. 1954, 14. VIII. 1954. Nesouvislý les přerušovaný travnatými plochami. Hlavní dřeviny: *Quercus robur*, *Fraxinus excelsior*, *Ailanthus peregrina*, *Alnus* sp., místy vtroušené jehličnaté stromy - smrk, borovice. Dále *Sambucus nigra*, *Cornus sanguinea*, *Euonymus europea* a *Rubus* sp.

Tab. 6

Hostitel	Celkem uloveno	Z toho positivních	Zjištěný druh
Apodemus flavicollis	18	4	*Trombicula autumnalis*
Clethrionomys glareolus	7	0	—
Apodemus sylvaticus	1	1	*Trombicula autumnalis*

b) Bítov - 26. až 30. VIII. 1955. Les na svazích pod hradem. Porost tvoří *Fagus sylvatica*, *Acer pseudoplatanus*, *Picea* sp., *Pinus* sp., *Sambucus nigra*, *Rubus idaeus* a *Rubus* sp., *Urtica dioica* a *Impatiens nolli tangere*; na

některých místech až několikadecimetrová vrstva tlejícího listí, jinde holý kamenitý podklad. Dále neudržovaný hradní park; opět buk, javor, smrk, bez černý. Půda pokryta vrstvou tlejícího listí, místy souvislé porosty kopřiv.

Tab. 7

Hostitel	Celkem uloveno	Z toho positivních	Zjištěný druh
Clethrionomys glareolus	7	7	*Trombicula autumnalis*
Apodemus flavicollis	5	3	*Trombicula autumnalis*

c) Reservace Velký Tisý u Třeboně, 27. IX. 1955. Smíšený les na břehu rybníka.

Tab. 8

Hostitel	Celkem uloveno	Z toho positivních	Zjištěné druhy
Clethrionomys glareolus	4	4	3× *Trombicula autumnalis* 1× *Trombicula autumnalis* spolu s *Trombicula zachvatkini*
Apodemus sylvaticus	7	0	—

3. Okraje lesa

a) Reservace Velký Tisý u Třeboně, 26. VI. 1954. Okraj smíšeného lesa u rybníka.

Tab. 9

Hostitel	Celkem uloveno	Z toho positivních	Zjištěný druh
Apodemus flavicollis	3	0	—
Apodemus sylvaticus	1	0	—
Clethrionomys glareolus	1	1	*Trombicula zachvatkini*

II. Kulturní step a jiné biotopy člověkem uměle vytvořené

1. Meze a neobdělávané pozemky

a) Malé Kapušany, 8.–15. VII. 1954. Železniční násep a mez při železniční trati. Jílovitá půda kryta vysokou, ale řídce rostoucí nekosenou

ravou. Z bylinného porostu převažuje *Hypericum perforatum*. Několik vrbových a trnkových keřů. Mez je obrácena k jihu, výslunná.

Tab. 10

Hostitel	Celkem uloveno	Z toho positivních	Zjištěný druh
Microtus arvalis	35	23	*Trombicula autumnalis*
Mus musculus	7	2	*Trombicula autumnalis*
Apodemus microps	6	4	*Trombicula autumnalis*
Apodemus sylvaticus	3	2	*Trombicula autumnalis*
Apodemus flavicollis	1	1	*Trombicula autumnalis*
Apodemus agrarius	1	1	*Trombicula autumnalis*
Talpa europaea	1	1	*Trombicula autumnalis*

b) Gabčíkovo - mez u obce Vrakúň, 18.–23. X. 1954. Pokryta nízkou hustou travou bez dalšího porostu. Dále: Gabčíkovo - větrolam uprostřed kukuřičných polí. Několik řad polovzrostlých topolů, mezi nimi vysoká tráva. Podklad značně vlhký, místy až prohlubně naplněné vodou.

Tab. 11

Hostitel	Celkem uloveno	Z toho positivních	Zjištěný druh
Microtus arvalis	25	4	*Trombicula autumnalis*
Clethrionomys glareolus	7	2	*Trombicula autumnalis*
Micromys minutus	1	0	—
Apodemus flavicollis	1	0	—
Microtus oeconomus	2	1	*Trombicula autumnalis*
Arvicola terrestris	1	0	—
Sorex araneus	4	0	—
Sorex minutus	1	0	—

c) Lednice, u Mlýnského rybníka, 12. VIII. 1954. Travnatá mez s porostem olší. Dále násep u výpusti Prostředního rybníka s rozpadlou kamennou zídkou zarostlou kopřivami, buření, olšemi a vrbami.

Tab. 12

Hostitel	Celkem uloveno	Z toho positivních	Zjištěný druh
Clethrionomys glareolus	26	3	*Trombicula autumnalis*
Apodemus flavicollis	16	1	*Trombicula autumnalis*
Microtus arvalis	1	0	—
Sorex araneus	2	0	—

d) Čalovo (Velký Žitný ostrov), 22.–24. IX. a 18.–23. X. 1954. Odvodněná bažina dosud s charakteristicky vytvořenými bulty. Hlavním porostem zůstává ještě *Phragmites communis* a *Carex elata*. Část bažiny rozorána a přeměněna v pole.

Tab. 13

Hostitel	Celkem uloveno	Z toho positivních	Zjištěný druh
Microtus oeconomus	71	69	*Trombicula autumnalis*
Microtus arvalis	2	1	*Trombicula autumnalis*
Apodemus microps	6	0	—
Apodemus flavicollis	1	0	—
Mus musculus	1	0	—
Sorex araneus	6	0	*Trombicula autumnalis*

2. Travnaté plochy, louky

a) Velké Kapušany - Veškovce, 8.–15. VII. 1954. Rozsáhlý komplex luk ohraničený na jedné straně souvislým pásmem vrb, dále bramboříštěm, kukuřicí, žitem a polem se slunečnicemi. Část louky značně vlhká, po dešti dočasně pod vodou.

Tab. 14

Hostitel	Celkem uloveno	Z toho positivních	Zjištěný druh
Microtus arvalis	136	28	*Trombicula autumnalis*
Sorex araneus	6	0	—

3. Obdělávané pozemky (pole, vinice, zahrady)

a) Velké Kapušany - pole a vinice, 8.–15. VII. 1954. Jetelové a vojtěškové pole; okolní kultury: žito, kukuřice, brambory. Vojtěška posečena, jetel výšky 25–30 cm. Vinice; část, ve které bylo loveno, ohraničena na jedné straně úvozovou cestou, dále pak jetelištěm.

Tab. 15

Hostitel	Celkem uloveno	Z toho positivních	Zjištěný druh
Microtus arvalis	30	11	*Trombicula autumnalis*
Apodemus sylvaticus	1	0	—
Talpa europaea	1	0	—

b) Gabčíkovo - posečené jetelliště a strniště obilních polí, 22.–24. IX. 1954, 18.–23. X. 1954.

Tab. 16

Hostitel	Celkem uloveno	Z toho positivních	Zjištěný druh
Microtus arvalis	184	15	*Trombicula autumnalis*
Mus musculus	5	0	—
Micromys minutus	2	0	—
Apodemus microps	4	0	—
Sorex araneus	7	0	—
Apodemus flavicollis	1	0	—

4. Stohy

a) Gabčíkovo, 18.–23. X. 1954. Stoh žitné slámy, kolem rozorané pole.

Tab. 17

Hostitel	Celkem uloveno	Z toho positivních	Zjištěný druh
Microtus arvalis	18	0	—
Mus musculus	4	0	—
Micromys minutus	2	0	—
Sorex araneus	1	0	—

III. Lesostep

1. Lesostep s roztroušenými stromy a keři

a) Jihoslovenský kras, Domica, 30. XI. 1954. Svahy stepního charakteru s ojediněle roztroušenými stromy a keři: plané hrušně, jilm, dále líska, hloh, šípek. Z bylinného porostu hlavně pelyněk.

Tab. 18

Hostitel	Celkem uloveno	Z toho positivních	Zjištěný druh
Apodemus flavicollis	51	3	*Trombicula štorkáni*
Microtus arvalis	40	26	*Trombicula štorkáni*
Apodemus microps	6	0	—
Apodemus sylvaticus	1	0	—
Crocidura sp.	3	0	—

2. Okraje teplomilných hájů

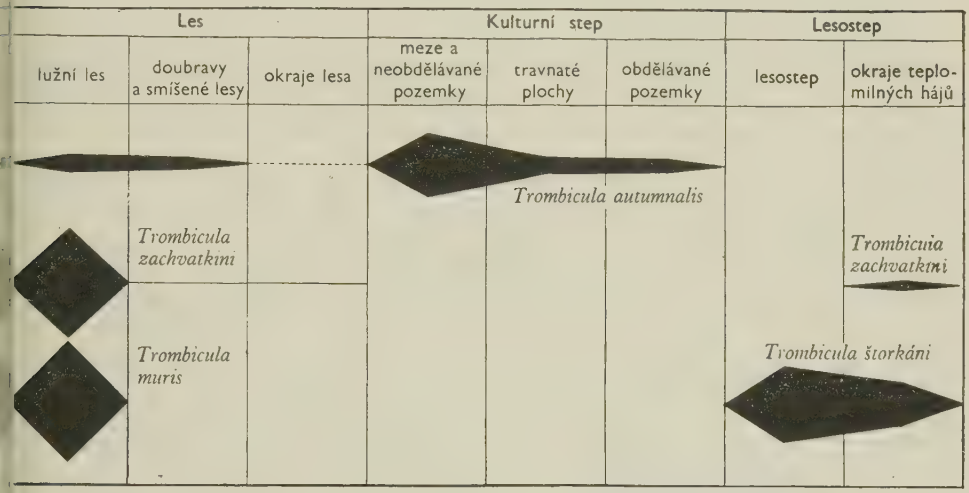
a) Jihoslovenský kras, 1. XII. 1954. Okraje lesů mezi Domicou a Plešivcem. Listnaté, jen v menší míře smíšené lesy v sousedství orných půd.

Tab. 19

Hostitel	Celkem uloveno	Z toho positivních	Zjištěné druhy
Microtus arvalis	150	20	12× *Trombicula štorkáni* 4× *T. zachvatkini* 4× *T. štorkáni* spolu s *T. zachvatkini*
Apodemus flavicollis	53	4	3× *Trombicula zachvatkini* 1× *T. štorkáni*
Clethrionomys glareolus	11	7	*Trombicula zachvatkini*
Apodemus sylvaticus	3	0	—
Apodemus microps	2	0	—
Crocidura suaveolens	5	0	—
Crocidura leucodon	1	0	—
Sorex araneus	1	0	—
Talpa europaea	4	0	—

VLIV BIOTOPU NA DRUHOVÉ SLOŽENÍ FAUNY LAREV SAMETEK RODU *TROMBICULA*

Výsledky získané na jednotlivých stanovištích můžeme shrnout a graficky vyjádřit tak, jak ukazuje graf na obr. 1. Na něm je za základ (= 100 %) vzat celkový počet myší a hrabošů napadených jedním druhem larev bez ohledu na typ biotopu. V procentech je pak vyjádřeno, jaký díl z tohoto celkového množství positivních hostitelů připadá na jednotlivé typy biotopů. Šířka úseku šrafovaného pásu narýsovaného pro daný druh a procházejícího daným typem



Obr. 1. Závislost druhového složení fauny larev rodu *Trombicula* na biotopu.

biotopu je úměrná počtu hostitelů (vyjádřenému v procentech z celkového množství positivních nálezů) napadených sledovaným druhem larev z rodu *Trombicula*. Z tohoto grafu můžeme pak přímo číst tyto závislosti pro jednotlivé druhy larev:

1. *Trombicula zachvatkini* Šluger, 1948; z celkového počtu 224 drobných savců napadených tímto druhem byly 204 kusy (= 91 %) uloveny v lužních lesích, zatím co ve smíšených lesích a na okrajových stanovištích těchto lesů je počet hostitelů jím napadených zanedbatelný. Larvy *Trombicula zachvatkini* se znovu objevují na hraboších chycených na okrajích teplomilných hájů Jihoslovenského krasu (III. kategorie - lesostepní formace). Z toho plyne, že *Trombicula zachvatkini* je striktně lesní druh a lužní lesy na nížinných stanovištích jsou její typický biotop. Okraje lesů (ať již lužních, smíšených, nebo teplomilných) jsou také hranicí, za kterou se s *Trombicula zachvatkini* patrně nesetkáme. Tento závěr, učiněný na základě materiálu z našeho území, je v plném souhlasu s pozorováními sovětských autorek Vysocké a Šlugerové (1953), které v oblastech, kde byla *Trombicula zachvatkini* zjištěna v lesích, prohlédly půl druhého tisíce drobných ssavců ulovených na lukách a nalezly pouze 2 exempláře larev *Trombicula zachvatkini*.

2. *Trombicula muris* Oudemans, 1910, je dalším lesním elementem; o jejím

rozšíření lze ovšem jen těžko mluvit, poněvadž vždy jde o nálezy ojedinělé a doprovázející ještě jiný druh larev.

3. *Trombicula štorkáni* Daniel, 1956, je naproti tomu zástupcem fauny biotopů lesostepního charakteru (Jihoslovenský kras). Plných 63 % z celkového množství myší a hrabošů napadených larvami *Trombicula štorkáni* bylo chyceno na stepních a lesostepních stanovištích, ostatní pak v jejich sousedství na okrajích teplomilných hájů. Vidíme tedy, analogicky jako u *Trombicula zachvatkini*, ovšem v opačném smyslu, jak *Trombicula štorkáni* z typického biotopu proniká do okrajových lesních stanovišť, kde je potom možné i smíšené napadení ekologicky tak odlišnými druhy, jako je *Trombicula štorkáni* a *Trombicula zachvatkini*.

4. *Trombicula autumnalis* Shaw, 1792, zaujímá pro svou širokou ekologickou valenci zcela výjimečné postavení. V prvních dvou skupinách lesních biotopů se vyskytuje *Trombicula autumnalis* spíše jen jako druh doprovázející, nikoliv dominantní. V mých sběrech s okrajů lesů chybí. Tuto mezeru mezi populacemi uvnitř lesa a populacemi na volných prostranstvích kulturní stepi je nutno však považovat za nepřirozenou, což jistě potvrdí další sběry. (Materiál sebraný na biotopech lesních okrajů není dost veliký, aby dovoloval dělat nějaké závěry.) Těžiště rozšíření *Trombicula autumnalis* je ve 2. kategorii (kulturní step), kde je prakticky jediným druhem bez konkurence. Vývojově je nutno druh *Trombicula autumnalis* považovat původně za obyvatele světlin v listnatých a smíšených lesích, který jediný z druhů u nás žijících mohl se rozšířit a prosperovat i na kulturní stepi vytvořené hospodařením člověka. Obrovská ekologická valence umožňuje sametce žít i na intensivně obdělávaných pozemcích, kde je vydávána neustále mechanickým i chemickým zemědělským zásahům. *Trombicula autumnalis* zde nejen žije, ale je schopna se zde i přemnožovat a napadat v době takovéhoto masového přemnožení i člověka. Šíření do nových biotopů, na nichž vznikají vhodné podmínky pro existenci *Trombicula autumnalis*, můžeme pozorovat velmi jasně v krátkém časovém úseku v současné době přímo před našima očima. Jako ilustraci toho chtěl bych uvést příklad dvou bažin na Velkém Žitném ostrově (Slovensko), který je znám jako jeden z velmi bažinatých podunajských úseků. Teprve koncem minulého století se podařilo větší část tohoto bažinatého území vysušit a kultivovat. Ale i tak se zde zachovalo několik rozsáhlých nevysychajících bažin v původním stavu. Charakteristické je pro ně kolísání hladiny vody v průběhu roku v závislosti na stavu Dunaje. Poněvadž Dunaj je ledovcovou řekou, je pro bažiny Žitného ostrova typická jejich letní aktivita. Příkladem může být bažina Variáš u Gabčíkova. (Ačkoli v současné době je úplně bez porostu dřevin a křovin, byla při třídění biotopů zařazena do 1. kategorie, kam pro svůj původ a historii patří.) Charakteristický je pro ni porost rákosu *Phragmites communis* a ostřice *Carex elata*, která vytváří mohutné bulty vysoké až 1 m i více. Prostory mezi nimi jsou vyplněny trvale vodou. Prohlídky hrabošů severních (*Microtus oeconomus*) z několikrát opakovaného odlovu zůstaly negativními. Naproti tomu bažina u Čalova je již zasažena meliorací. V nedávné době byla odvodněna; hlavní rostlinou zůstaly však dosud *Carex* a *Phragmites*. Ostřicové bulty nepodlehly dosud destrukci. Část bažiny je však již rozorána a přeměněna v pole, ze zbytku bažiny vzniká luční útvar. (Proto toto stanoviště je zařazeno do 2. kategorie biotopů - kulturní stepi.) Popsaný zásah, který není starého data, se projevil i v druhovém složení ulovených drobných ssavců: zatím co v bažině Variáš vedle *Microtus*

economus byla zastižena jen *Arvicola terrestris* a *Sorex araneus*, byly v druhém případě uloveny i myšice *Apodemus flavicollis*, *Apodemus microps* a dále *Mus musculus* a *Microtus arvalis*. Vysušením bažiny se upravily i podmínky pro existenci larev *Trombicula autumnalis*: z 87 prohlédnutých ssavců plných 71 jich bylo napadeno, a to většinou intensitou 4. a 5. stupně (viz v dalším). Dnes není možno přesně zjistit, zda došlo k namnožení jedinců *Trombicula autumnalis* žijících v omezené míře již dříve v bažině, či zda byl tento druh přivlečen hlodavci, kteří se sem nastěhovali z okolní kulturní stepi. Srovnání poměry v bažině Variáš spíše ukazuje na druhou cestu. V každém případě jde o velmi názorný příklad využití nově vzniklého příhodného biotopu sametkami *Trombicula autumnalis*. Vztahu *Trombicula autumnalis* k různým biotopům se letmo dotkl též Keay (1937), který na základě statistického zpracování dotazníkové akce došel k závěru, že pro výskyt *Trombicula autumnalis* „vegetace není limitujícím faktorem".

EXTENSITA A INTENSITA NAPADENÍ DROBNÝCH SSAVCŮ LARVAMI RODU *TROMBICULA*

Extensita a intensita napadení závisí hlavně na těchto třech faktorech:

1. na typu biotopu,
2. na hostiteli,
3. na ročním období.

Chci poukázat na některé vztahy k prvním dvěma činitelům. (Závislost na ročním období by vyžadovala pravidelná pozorování v průběhu celého roku na přesně definované pokusné plošce.)

1. Závislosti dané typem biotopu

a) Závislost extensita - biotop

Tento vztah vyplývá velmi dobře z grafu na obr. 2, kde jsou znázorněny jednotlivé typy biotopů odděleně. Za základ (100 %) je vždy vzat počet všech drobných ssavců ulovených v té které skupině biotopů v období léto – podzim bez ohledu na jejich druhovou příslušnost. Napadené myši a hraboši jsou pak vyjádřeni v procentech (na grafu vyznačeno výsečemi).

V I. kategorii (lesní biotopy) platí: v lužních lesích je plných 46 % hostitelských živočichů napadeno larvami druhu *Trombicula zachvatkini*, zatím co *Trombicula autumnalis* napadá jen 7 % a *Trombicula muris* ještě méně, pouze necelá 2 %. To je přirozené, poněvadž, jak jsem již dříve ukázal, je *Trombicula zachvatkini* hlavním druhem kategorie lesních biotopů. Jdeme-li ale dále ke skupině biotopů smíšených lesů, vidíme ohromný pokles myší a hrabošů napadených larvami *Trombicula zachvatkini* (tedy hlavním druhem), zatím co procento hostitelů zamořených *Trombicula autumnalis* (tedy doprovázejícím druhem) je mnohonásobně větší. Čím toto vysvětlit? Vraťme se zpět k popisu jednotlivých lokalit zahrnutých do skupiny smíšených lesů: jsou to lesy, které jsou daleko sušší než lesy lužní. Nejsou v prvé řadě nikdy zaplavovány, podobně i spodní voda je daleko níže; s tím souvisí dále i menší hustota a bujnost podrostu a s tím opět zvýšená insolace. Mikroklimaticky jedy podmínky spíše výhodné pro *Trombicula autumnalis*, která je domi-

nantním prvkem fauny otevřených prostranství. Ve 3. skupině prvé kategorie (okraje lesa), která je přechodem mezi lesem a kulturní stepí, jsou závislosti zastřeny poměrně malým materiálem sebraným na těchto biotopech.

Ve II. kategorii (kulturní step) vykazuje prvá skupina (meze a neobdělávané pozemky) plných 51 % drobných ssavců napadených larvami *Trombicula autumnalis*; skupina II. 2 (travnaté plochy, louky) jen 20 % a v následující skupině polních biotopů (II. 3) je již tímto druhem napadeno pouze 11 % myší a hrabošů.

Ve III. kategorii (lesostep) se objevuje na sledovaných biotopech Jihoslovenského krasu *Trombicula štorkáni*, která je zde bez konkurence. Procento drobných hlodavců napadených larvami tohoto druhu dosahuje plných 30 %. Konečně ve skupině III. 2 (okraje teplomilných hájů Jihoslovenského krasu) se setkávají (podobně jako na styku smíšených lesů a kulturní stepi) dva odlišné elementy zhruba ve vyrovnaném poměru: *Trombicula štorkáni* napadající drobné ssavce v 7 % a *Trombicula zachvatkini* v 8 %.

Podíváme-li se znovu na celou řadu uvažovaných biotopů a budeme-li si všímat jenom úhrnně množství napadených hostitelů (bez ohledu na druhové složení larev), vidíme, že extensita, s kterou jsou napadáni drobní ssavci, je limitována vlhkostí. Na jiném místě jsme ukázali (Daniel - Červa, 1955), jak značně kolísá množství volně pohyblivých larev *Trombicula autumnalis* na stejném biotopu v závislosti na vlhkosti a stupni insolace. Shodné závěry vyplývají i z předložených výsledků z různých biotopů: lužní lesy vykazují největší procento napadených myší, které se v sušších smíšených lesích zmenšuje. V kategorii biotopů kulturní stepi vidíme pak opět velmi dobře vliv zvýšené vlhkosti na příkladu meliorované bažiny u Čalova (Žitný ostrov). *Trombicula štorkáni* je naproti tomu element xerofilní.

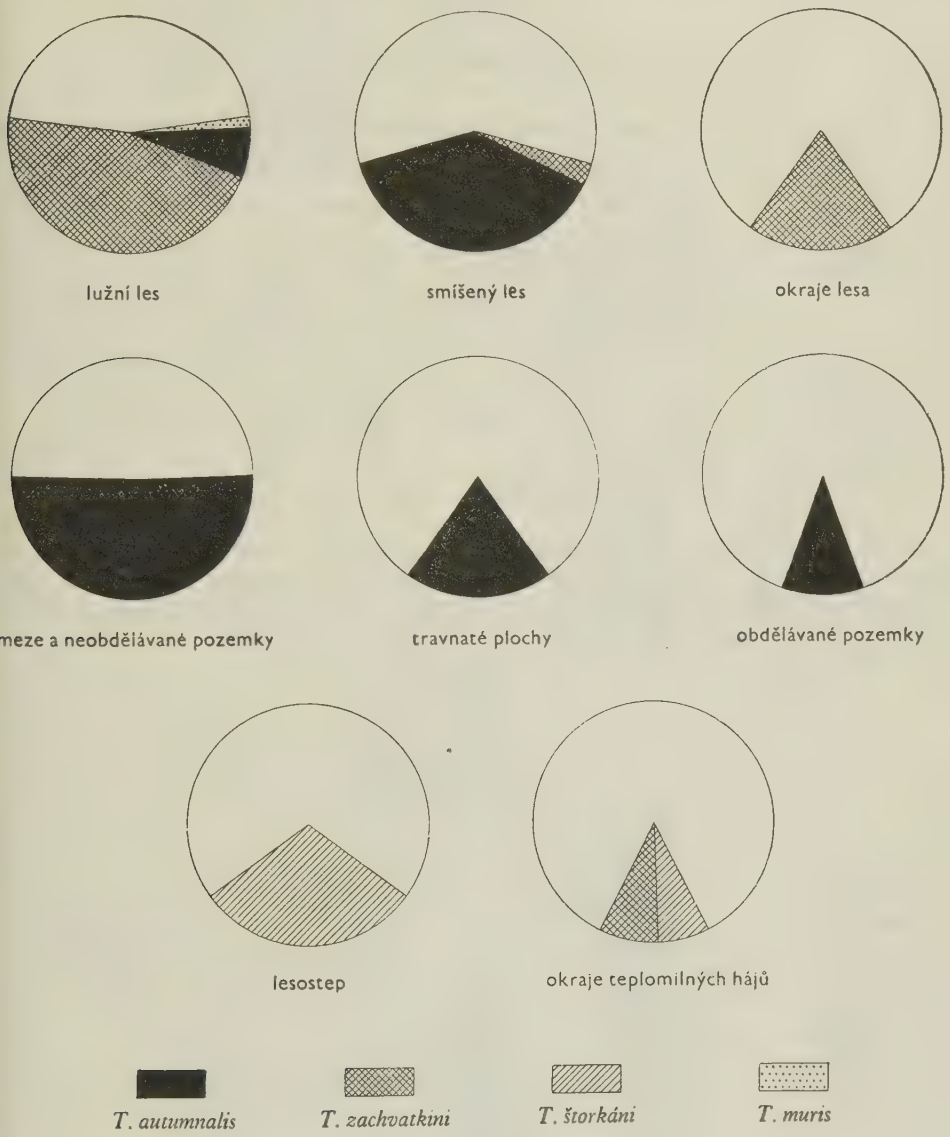
b) Závislost intensita - biotop

Závislost intensity napadení na biotopu lze probrat obdobným způsobem jako předchozí otázku; rovněž zjištěné závislosti jsou podobné jako u extensity (viz graf na obr. 3). Na grafu je za základ vzato celkové množství napadených živočichů v jednotlivých typech biotopů (bez ohledu na druhové složení hostitelů), které se rovná tedy 100 %. U jednotlivých druhů larev je pak v procentech vyjádřena intensita napadení, což je na grafu znázorněno různým šrafováním odpovídajících si ploch. Pro hodnocení míry napadení bylo použito u jednotlivých hostitelů tohoto měřítka:

Způsob označení intensity:	Počet larev na hostiteli:
1. stupeň	0—5
2. stupeň	5—15
3. stupeň	15—25
4. stupeň	25—35
5. stupeň	35 a více

V kategorii lesních biotopů (viz tab. 20) vidíme v lužních lesích u dominantního druhu *Trombicula zachvatkini* převahu hostitelů napadených jím s intensitou hodnocenou 4. a 5. stupněm, zatím co *Trombicula autumnalis* napadá na témže biotopu v posledních dvou stupních intensity pouze v 33 % a 6 %. Ve skupině I. 2 lze u druhu *Trombicula autumnalis* zaznamenat přesun ve prospěch případů hodnocených 5. stupněm intensity. Údaje pro druh

Trombicula zachvatkini, podobně jako i u skupiny I. 3, jsou skreslené poměrně malým množstvím získaných dat. *Trombicula muris*, jako doprovodný druh, napadá pouze s intensitou 1. a 2. stupně.



Obr. 2. Závislost extensity napadení drobných ssavců larvami rodu *Trombicula* na biotopu.

Na kulturní stepi (II. kategorie biotopů) je jasná převaha napadení slabé intensity nad případy hodnocenými 4. a 5. stupněm (viz tab. 21). Ve skupině II. 1 jsou výsledky ovlivněny údaji z meliorované bažiny u Čalova; nepočí-

táme-li tato pozorování, dostaneme v této skupině výsledky, které jsou velmi podobné výsledkům získaným na loukách a polích (1. stupeň - 48 %, 2. st. - 32 %, 3. st. - 16 %, 4. a 5. st. po 2 %).

Tab. 20

Závislost intensity napadení na biotopu v I. kategorii (les)

(V jednotlivých stupních vyjádřena procenta z celkového množství napadených hostitelů)

Stupeň napadení	*Trombicula zachvatkini*			*Trombicula autumnalis*			*Trombicula muris*
	I. 1 lužní les	I. 2 doubravy a smíšený les	I. 3 okraje lesa	I. 1 lužní les	I. 2 doubravy a smíšený les	I. 3 okraje lesa	I. 1 lužní les
1. stupeň	26	—	—	6	21	—	80
2. stupeň	19	100	—	44	21	—	20
3. stupeň	3	—	100	11	21	—	—
4. stupeň	26	—	—	33	5	—	—
5. stupeň	26	—	—	6	32	—	—

Na lesostepních biotopech Jihoslovenského krasu je největší počet drobných hlodavců napadán larvami *Trombicula štorkáni* s intensitou středního (3.) stupně. Na okrajích teplomilných hájů téže oblasti klesá intensita, s jakou napadá druh *Trombicula štorkáni*, ve prospěch *Trombicula zachvatkini* (viz tab. 22).

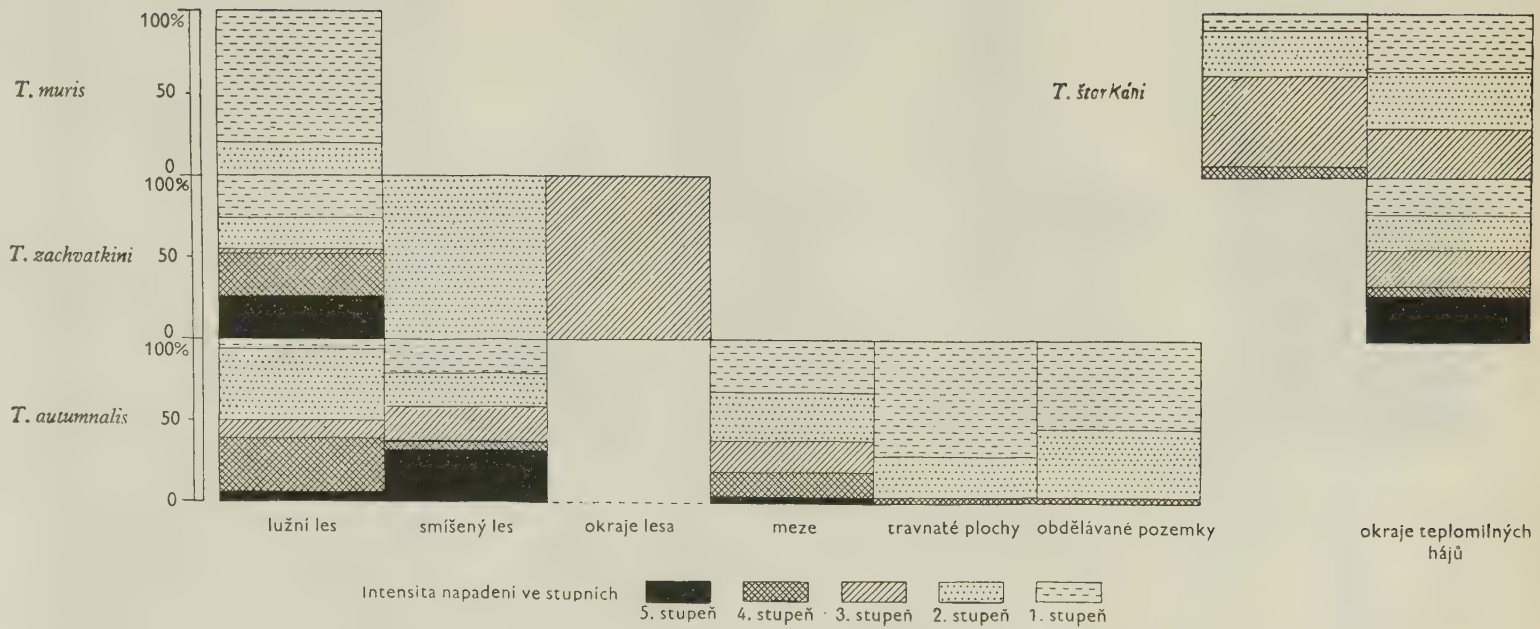
Tab. 21

Závislost intensity napadení na biotopu ve II. kategorii (kulturní step)

(V jednotlivých stupních vyjádřena procenta z celkového množství napadených hostitelů)

Stupeň napadení	*Trombicula autumnalis*		
	II. 1 - meze a neobdělávané pozemky	II. 2 - travnaté plochy	II. 3 - obdělávané pozemky (pole, vinice, zahrady)
1. stupeň	32	71	54
2. stupeň	30	25	42
3. stupeň	19	—	—
4. stupeň	15	4	4
5. stupeň	4	—	—

Přehlédneme-li všechny biotopy a srovnáme intensitu napadení hostitelů bez ohledu na druhové složení parasitů, zjistíme, že vlhkost biotopů je jedním z nejdůležitějších faktorů ovlivňujících míru napadení: u druhů *Trombicula autumnalis*, *T. zachvatkini* i *T. muris* intensita vzrůstá se stoupající vlhkostí, u druhu *Trombicula štorkáni* (pokud výsledky získané z jedné oblasti dovolují učinit závěr) je tomu naopak.



Obr. 3. Závislost intensity napadení drobných ssavců larvami rodu *Trombicula* na biotopu.

Tab. 22

Závislost intensity napadení na biotopu ve III. kategorii (lesostep)

(V jednotlivých stupních vyjádřena procenta z celkového množství napadených hostitelů)

Stupeň napadení	*Trombicula štorkáni*		*Trombicula zachvatkini*
	III. 1 - lesostep s roztroušenými keři a stromy	III. 2 - okraje teplomilných hájů	III. 2 - okraje teplomilných hájů
1. stupeň	10	35	22
2. stupeň	28	35	22
3. stupeň	55	30	22
4. stupeň	7	—	6
5. stupeň	—	—	—

2. Závislosti dané druhovým složením hostitelů

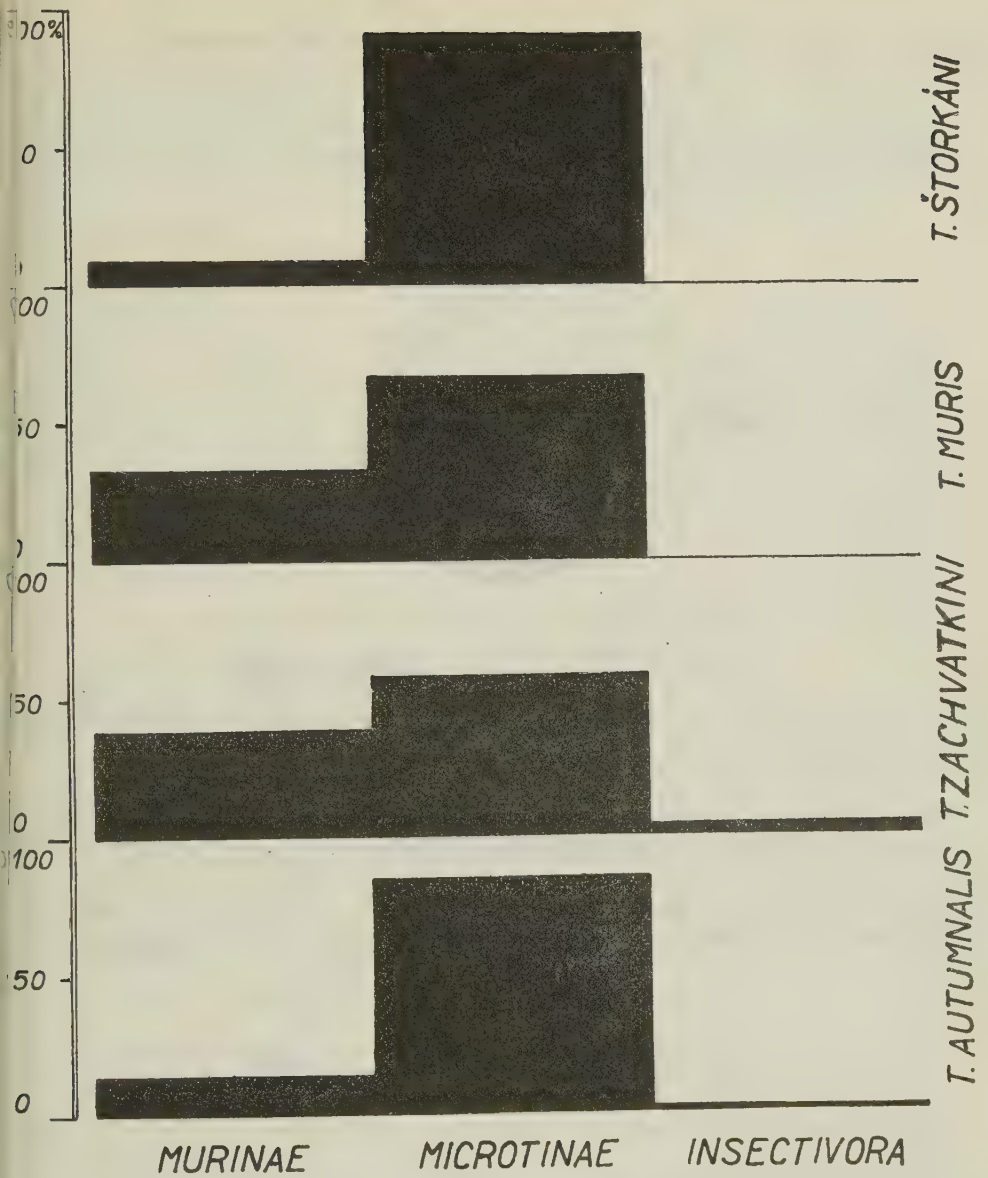
a) Závislost extensita - druhové složení hostitelů

Vztah mezi extensitou a intensitou napadení na straně jedné a hostitelem na straně druhé je daleko jasnější, jednoznačnější a vyhraněnější, než je tomu u závislosti na biotopu. Dříve, než ukáži na zvláštnosti obou vztahů odděleně, považuji za účelné rozebrat otázku specificity hostitele. Podle vlastních zkušeností doplněných i některými literárními údaji mohu prohlásit, že neexistuje druhově specifický hostitel pro larvy sametek rodu *Trombicula* v pravém slova smyslu; nezáleží do jisté míry tak dalece na druhové příslušnosti hostitele, jako na jeho životních zvycích a na nárocích na určitý biotop. Čím živočich, připadající v úvahu jako hostitel, je blíže svými požadavky na okolní prostředí nárokům larev rodu *Trombicula*, tím více a častěji je larvami napadán. Existují tedy skupiny drobných ssavců, které jsou napadány přednostně. Proto jsem pro další úvahy rozdělil zpracovaný materiál hostitelů do 3 skupin, které odpovídají rovněž zařazení hostitelů do systému:

1. myši (*Murinae*)
2. hraboši (*Microtinae*)
3. hmyzožravci (v našich případech pouze *Soricidae* a *Talpa europaea*).

V těchto skupinách není již podstatné, ke kterému druhu hostitel patří. Příkladem může sloužit *Trombicula zachvatkini*, která napadá především (a na některých biotopech téměř výlučně) norníka rudého *Clethrionomys glareolus*. Mohli bychom tedy v tomto spatřovat nějaký náznak specificity. Naproti tomu myšice rodu *Apodemus*, žijící na témže biotopu, jsou jako hostitelé těchto larev až na druhém místě. Dostane-li se do lesního biotopu obývaného sametkami *Trombicula zachvatkini* hraboš polní *Microtus arvalis*, je tento cizorodý prvek lesního společenstva napadán stejně často a se stejnou intensitou jako *Clethrionomys glareolus*. (K tomu dochází pravidelně na styčných místech lesa a kulturní stepi.) Důvodem toho je, že svými zvyky (hlavně pohybem v terénu) je *Microtus arvalis* blíže ke *Clethrionomys glareolus* než myšice rodu *Apodemus*.

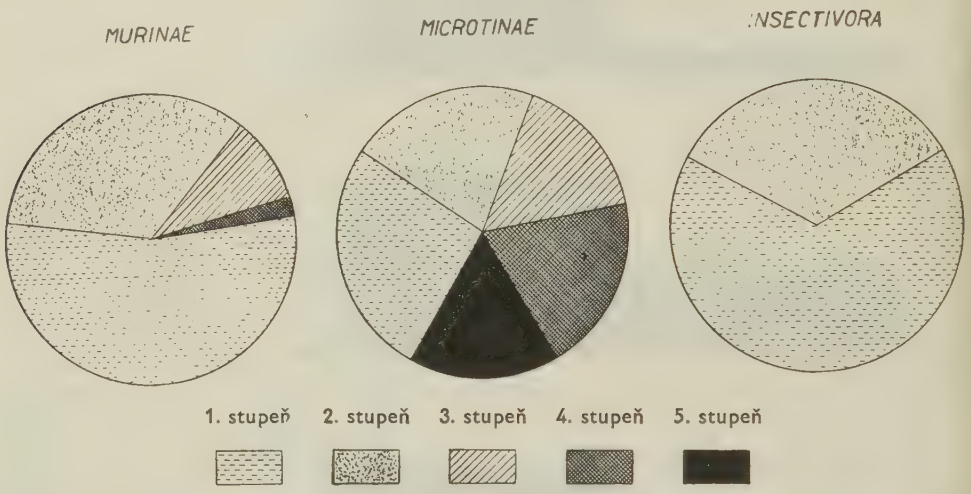
Jak závisí extensita napadení na příslušnosti hostitele do určité skupiny, jasně ukazuje graf na obr. 4. Za základ je vzato celkové množství positivních



Obr. 4. Závislost extensity napadení drobných ssavců larvami rodu *Trombicula* na druhovém složení hostitelů.

myší vyjádřené jako 100 %. Velikostí vyšrafované plochy ve sloupcích jednotlivých hostitelských skupin je udán podíl, jakým jsou myši, hraboši a rejsci zastoupeni na celkovém množství positivních hostitelů. Je naprosto jasná převaha hrabošů (u larev *Trombicula autumnalis* 85 %, u *Trombicula zachvatkini* 58 %, u *Trombicula muris* 67 % a u *Trombicula štorkáni* 91 %) nad positivními myšmi (*Trombicula autumnalis* 14 %, *Trombicula zachvatkini*

38 %, *Trombicula muris* 33 % a *Trombicula štorkáni* dokonce jen 9 %). Hmyzožravci se podílejí jen velmi nepatrně: u larev *Trombicula autumnalis* 1 %, *Trombicula zachvatkini* 4 %, *T. muris* a *T. štorkáni* 0 %. Vysvětlení, proč tomu tak je, by podal rozbor životních zvyků hostitelů patřících do jednotlivých skupin, což není úkolem této práce. Jisté je, že zde důležitou roli bude hrát způsob pohybu hrabošů a myší terénem.



Obr. 5. Závislost intensity napadení larvami rodu *Trombicula* na druhovém složení hostitelů.

b) Závislost intensita - druhové složení hostitelů

Tato závislost je vyjádřena grafem na obr. 5, který zachycuje intensitu napadení v závislosti na hostiteli bez ohledu na typ biotopu. Za základ (100 %) jsou vzati všichni positivní hostitelé jednotlivých skupin a míra napadení (hodnocená na stupně podle stejného klíče jako v předešlém) je vyznačena různě šrafovanými výsečemi.

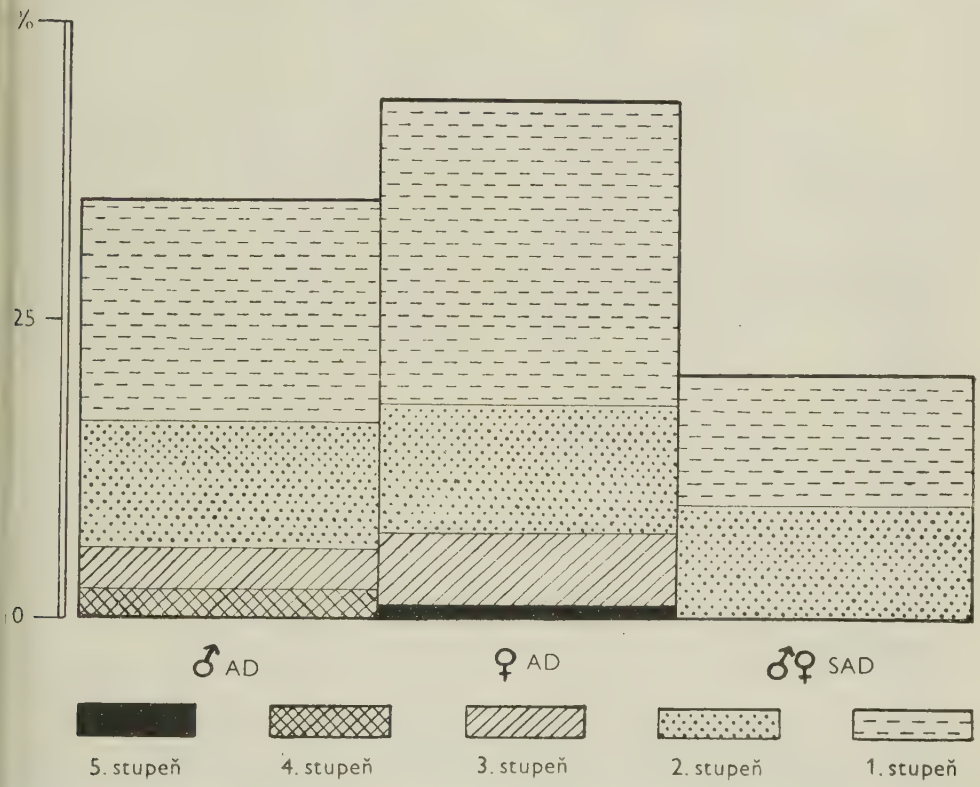
	U myší:	U hrabošů:
5. stupeň	—	17 %
4. stupeň	2 %	20 %
3. stupeň	10 %	16 %
2. stupeň	33 %	21 %
1. stupeň	55 %	26 %

U rejsků bylo zjištěno jen napadení slabé (2. stupeň ve 33 %, 1. stupeň v 66 %).

Hraboši jsou tedy nejen napadáni nejčastěji, ale také i nejintensivněji. U hmyzožravců pak platí, že jejich napadení je nejen řídké, ale i značně slabé. Je těžko říci, proč tomu tak je; jisté však je, že v typickém lužním lese, jako je mezi Lednicí a Nejdkem v povodí Dyje na Moravě, kde extensita napadení hrabošů byla 100 % a myšic rovněž téměř 100 %, byli rejsci napadáni jen vzácně a jen ojedinělými larvami. Současně však titíž rejsci byli kvantitativně napadáni larvami klíšťat. Nikdo z autorů, pokud je mi z literatury známo, se však dosud této otázky hlouběji nedotkl. Jedině Elton a Keay

(1936) se pozastavili nad skutečností, že rovněž v Anglii nenašli na *Sorex araneus castaneus* a *Sorex minutus* žádné larvy *Trombicula autumnalis*, ačkoliv André (1930) je našel na *Neomys fodiens*.

Z toho, co bylo uvedeno, lze učinit závěr, že hraboši jsou v nížinných formacích prvořadými hostiteli a že jsou napadáni přednostně - jak co do extensity, tak i intensity - před ostatními drobnými, na stejném biotopu s nimi žijí-



Obr. 6. Závislost extensity a intensity napadení drobných ssavců larvami rodu *Trombicula* na stáří hostitele. AD - adultes, SAD - subadultes

cími ssavci. Tím se nám také vysvětluje otázka, proč nacházíme *Trombicula zachvatkini* hlavně na *Clethrionomys glareolus*, *Trombicula štorkáni* na *Microtus arvalis* a *Trombicula autumnalis* na *Clethrionomys glareolus* i *Microtus arvalis*. Není to přizpůsobením parasita k určitému hostiteli. Tato „specificita" je určena naopak hostitelem, který je omezen na stejné biotopy jako larvy určitého druhu rodu *Trombicula*.

c) Závislost extensity napadení na stáří hostitele

V rozboru extensity můžeme pokračovat ještě dále uvnitř jednotlivých skupin hostitelů. Nejlépe se k tomu hodí soubor prohlédnutých polních hrabošů (*Microtus arvalis*) ulovených na různých stanovištích II. kategorie (kulturní

Tab. 23

Vliv stáří hostitele (hraboš polní - *Microtus arvalis*) na extensitu napadení larvami *Trombicula autumnalis*

Lokalita	Samci adultní		Samice adultní		Samci a samice subadultní		Samci a samice juvenilní		Celkem	
	celkem vyšetřeno	z toho positivních	celkem vyšetřeno	z toho positivních	celkem vyšetřeno	z toho positivních	celkem vyšetřeno	z toho positivních	celkem vyšetřeno	z toho positivních
Velké Kapušany (pole)	7	3	17	5	4	3	2	0	30	11
Malé Kapušany (mez)	13	8	17	14	5	1	0	0	35	23
Veškovce (louka)	63	16	46	10	21	2	6	0	136	28
Gabčíkovo (pole)	29	1	47	7	103	7	5	0	184	15
Gabčíkovo (větrolam)	2	0	2	0	21	4	0	0	25	4
Gabčíkovo - Černý les	4	0	4	0	9	0	0	0	17	0
Gabčíkovo (stoh)	2	0	3	0	12	0	1	0	18	0
Gabčíkovo - Variáš	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0
Čalovo	1	1	1	0	0	0	0	0	2	1
Celkem	122	29	138	36	175	17	14	0	449	82
V procentech	23 %		26 %		9 %		0 %			

step, na níž se vyskytovaly pouze larvy *Trombicula autumnalis*), poněvadž je nejpočetnější. Na tabulce 23 je všech 449 vyšetřených polních hrabošů rozděleno jednak podle lokalit, jednak podle stáří: samci a samice adultní odděleně, dále samci i samice subadultní v jedné skupině a konečně jedinci juvenilní. Sečteme-li počet vyšetření a positivních exemplářů a vyjádříme poměr mezi součty v procentech, vidíme, že adultní samci byli napadeni ve 24 %, adultní samice ve 26 %. Subadultní samci i samice dohromady jen v 10%, zatím co prohlídky juvenilních jedinců byly vždy negativní. Ještě lepší představu o poměru mezi napadenými hostiteli adultními a subadultními nám dá graf na obr. 6, na kterém je současně zachycena extensita i intensita napadení podle stáří hostitelů. Za základ je vzat celkový počet positivních polních hrabošů *Microtus arvalis* a vypočteno, jak se jednotlivé věkové skupiny na tomto celku podílejí. Platí, že z celkového množství napadených hrabošů bylo 35 % adultních samců, 44 % adultních samic a jen 21 % subadultních samců i samic dohromady. Dále je v grafu shodným způsobem naznačeno, jaký díl dospělých samců, samic a hostitelů nedospělých byl napaden intensitou hodnocenou na stupně. Vyjádříme-li výsledky číselně, dostaneme tento přehled:

Tab. 24

Intensita	Samci adultní	Samice adultní	Samci a samice subadultní
5. stupeň	—	3 %	—
4. stupeň	7 %	—	—
3. stupeň	10 %	14 %	—
2. stupeň	31 %	25 %	47 %
1. stupeň	52 %	58 %	53 %

Rozdílnost, s jakou jsou napadáni hostitelé dospělí a nedospělí, bude pravděpodobně způsobena jejich rozdílnou aktivitou a tím i rozdílnou příležitostí, jakou mají larvy rodu *Trombicula* k napadení. Je nutno poznamenat, že závěry zde učiněné nelze v plné míře aplikovat na poměry v některých lužních lesích (na př. lužní les mezi Lednicí a Nejdkem na Moravě) pro druh *Trombicula zachvatkini*. Extensita v těchto biotopech může dosáhnout až 100 %; potom ovšem jsou plně napadány i kusy subadultní. Juvenilní jedinci nejsou však napadáni ani za těchto podmínek.

LOKALISACE LAREV NA HOSTITELOVĚ TĚLE

Larvy, dříve než se přichytí na novém hostiteli, putují po určitou dobu po jeho těle (u myší napadených larvami *Trombicula autumnalis* jsem měl pokusně možnost pozorovat pohyb po těle až 24 hod.), až se konečně přissají na určitých predisponovaných místech. Poněvadž lokalisaci larev nebyla dosud v literatuře věnována dostatečná pozornost, chci rozebrat tuto otázku poněkud podrobněji. Pouze Elton a Keay (1936) zaznamenali, kde nalezli přissáté larvy *Trombicula autumnalis*: na norníku rudém *Clethrionomys glareolus britannicus* byly larvy ze 100 % v uších, z toho v 5 % ještě také kolem řitního a genitálního otvoru; na myšici křovinné *Apodemus sylvaticus* v 89 % kolem řitě a genitálu (z toho v 9 % též na uších), v 11 % byly larvy v uších i jinde po těle; u hraboše mokřadního *Microtus agrestis* nalezli angličtí autoři larvy výhradně v uších.

Poněvadž u larev nalezených v našich nížinách nebylo lze zaznamenat nějaké druhové rozdíly v jejich lokalisaci, uvažuji o celém materiálu jako o celku, podobně jako neberu v úvahu ani druhové složení hostitelů, poněvadž ani v tomto směru jsem nemohl zaznamenati u našich drobných ssavců nějaké specifické rozdíly.

V prvé řadě jako predisponované místo je možno označit ušní boltce, a to jejich vnitřní stranu. U plných 55 % myšic a hrabošů byly larvy nalezeny na tomto místě. Druhým, podobně preferovaným místem, je okolí řitního a genitálního otvoru (7 %). Konečně v dalších 18 % byly larvy lokalisovány současně na obou uvedených místech. Ve 13 % byly nalezeny pouze larvy volně pohyblivé. V převážné většině šlo o hladové larvy, které se dosud nepřissály, v menší míře naopak o larvy plně nasycené, opouštějící právě svého hostitele. V 7 % byly larvy přissáty na jiných odlišných místech.

Vlivy na lokalisaci larev

Intensita, s jakou byli napadeni jedinci, u nichž larvy byly lokalisovány jen na uších nebo jenom v okolí řitního a genitálního otvoru, byla vždy malá (většinou hodnocena pouze 1. stupněm). Zdálo by se tedy, že je-li larev na jednom hostiteli větší počet, jsou larvy nějak mechanicky donuceny, aby si hledaly jiná příhodná místa. Ve skutečnosti tomu tak není. Nejdůležitějším faktorem při výběru místa je počasí, respektive roční období. Rozdělíme-li materiál do skupin podle ročních období, ve kterých byl sebrán, dostaneme zcela jasný obraz. (Za základ 100 % je vždy považován úhrn positivních myší ulovených v každém z ročních období.)

Tab. 25

Lokalisace	Jaro	Léto	Podzim	Zima
uši	100 %	13 %	68 %	91 %
okolí řitního a genitálního otvoru	—	15 %	4 %	—
kombinace: uši, řiť a genitální otvor	—	21 %	21 %	—
volně	—	30 %	6 %	9 %
jiná místa	—	21 %	1 %	—

Zatím co v zimě a na jaře byly všechny larvy soustředěny jen na vnitřní stranu boltců, v létě naopak většina larev byla nalezena současně nebo i výhradně v okolí řitního a genitálního otvoru a na řadě dalších míst.

Je těžko pouštět se do výkladu, proč tomu tak je, který konečně by byl jen velmi spekulativní. Jistě zde hraje roli teplota a dále to, jak jsou larvy při různé lokalisaci různě vystaveny působení okolního prostředí. Tomu také nasvědčuje okolnost, že i na ušních boltcích jsou larvy lokalisovány různě podle ročních období: v každém případě je napadána vnitřní strana boltce (zevně byly larvy nalezeny jen ve 4 případech), v létě a na podzim části ležící blíže k zevnímu okraji; v zimě pak byly larvy přissáty přímo až v zevním zvukovodu. Toto pozorování souhlasí s údaji Keayovými (1937), který u králíků chycených v zimních měsících (prosinec a únor) nalézal drobné shluky larev, které byly lokalisovány zcela hluboko v uších. Toto různé rozmístění na ušních boltcích podtrhuje ještě vnímavost larev pro teplotu a její vliv na lokalisaci larev na hostitelově těle. Vidíme zcela jasně, jak s postupující zonou tělesné teploty hostitelského živočicha se mění i místa, na kterých jsou larvy přissáty.

Výjimky v lokalisaci larev

Výjimky, kdy larvy byly lokalisovány na jiných místech, byly zjištěny opět jenom v létě (21 % z celkového množství) a v daleko menší míře na podzim (1 %).

V létě byly v těchto případech larvy nalezeny: v okolí řiti a ve slabinách 5×, na břiše a na mléčných bradavkách samic 4×, na břiše a ve slabinách 4×, na vnější straně ušního boltce 2×, na genitálu a mléčných bradavkách 1×, na břiše a na scrotu 1×, na kořeni ocasu 1×.

Dále byly zaznamenány kombinace: uši, genitální otvor, chodidlo zadní nohy 1×, uši, záda, řiť, ocas 4×, vnější strana ušního boltce, řiť 2×, uši, genitální otvor, slabiny, mléčné bradavky 3×, uši, oko, řiť 1×.

Na podzim byla rozmanitost lokalisace menší: ocas 1×, uši a břicho 1×, uši, řiť a ocas 1×.

SOUHRN

Autor se zabývá 3 hlavními otázkami:

1. vlivem biotopu na druhové složení fauny larev rodu *Trombicula*,
2. extensitou a intensitou napadení a jejich závislostí,
3. vztahem larev k hostiteli a jejich lokalisací na něm.

Na základě rozboru materiálu sebraného v nižších polohách došel autor k závěrům:

1. Biotop má určující vliv na druhové složení fauny larev rodu *Trombicula*. Za sledovaných podmínek platí, že druhy lesními jsou *Trombicula zachvatkini* a *Trombicula muris*, zatím co *Trombicula štorkáni* je představitelem fauny lesostepních biotopů (Jihoslovenský kras). *Trombicula autumnalis* je původně obyvatelem lesních světlin a jediná z druhů u nás žijících mohla se rozšířit a prosperovat i na kulturní stepi vytvořené člověkem.

2. Extensita a intensita napadení závisí jednak na vlhkosti biotopu, jednak na hostiteli samém.

3. Hraboši jsou napadáni častěji a intensivněji než myši a ty opět více než rejsci. Dospělí hostitelé jsou napadáni častěji než nedospělí jedinci. Druhově specifický hostitel pro larvy sametek neexistuje. Lokalisace larev na těle hostitelského živočicha podléhá sezónním změnám.

К ВОПРОСАМ ЭКОЛОГИИ КРАСНОТЕЛОК (ACARI: TROMBICULIDAE) МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ЧЕХОСЛОВАКИИ

Резюме

В течение 2 лет (1953—1955) автор исследовал встречаемость личинок краснотелок из рода *Trombicula* на мелких млекопитающих в низменных местах на юге ЧСР. Исследуемая территория включала: Тршебоньскую котловину, Дыйско-Сватскую впадину, Придунайскую низменность, Южнословацкий карст и Притисскую низменность. Все эти области климатически очень близки друг к другу и в целом резко отличаются от остальных частей нашего государства (средняя годовая температура 8,5—10,0° С, средняя температура за период вегетации с апрели по сентябрь выше 16 °С, среднее годовое количество осадков 80 мм и меньше).

Осмотрено было в общем 1436 экземпляров мелких млекопитающих. На 468 из них были личинки краснотелок следующих видов: *Trombicula autumnalis, Trombicula zachvatkini, Trombicula muris* и *Trombiculá štorkáni*. В 15 случаях было отмечено одновременное поражение двумя видами. С помощью описанного материала решались следующие вопросы:

1. Влияние биотопа на видовой состав фауны личинок рода *Trombicula*.
2. Распространённость и интенсивность поражения и их закономерности.
3. Отношения личинок к хозяину и их локализация на нём.

Сделанные нами выводы: 1. Биотоп оказывает решающее влияние на видовой состав фауны личинок из рода *Trombicula*. *Trombicula zachvatkini* является исключительно лесным видом, а луговые леса на низменных местах — его типичным биотопом. Опушка леса (безразлично, лугового ли, смешанного или теплолюбивого) представляет границу, за которой *Trombicula zachvatkini* едва ли встречается. *Trombicula muris* это также лесной житель. Впрочем, о ее распространенности трудно чтонибудь сказать, так как она встречалась всегда лишь отдельными экземплярами и в сопровождении других видов личинок. *Trombicula štorkáni* является представителем фауны лесостепных биотопов (Южнословацкий карст). *Trombicula autumnalis* отличается необычайной экологической валентностью. Филогенетически этот вид следует считать первоначальным жителем прогалин в лиственных и смешанных лесах, который — единственный изо всех живущих у нас видов — сумел приспособиться и распространиться и на биотопы, созданные человеком в распаханной степи. — На примере двух болот в Придунайской низменности (Большой Житный остров) показано протекающее прямо на наших глазах быстрое распространение этого вида в новые биотопы, в которых создаются благоприятные для него условия. 2. Распространенность паразита и интенсивность поражения хозяев определяется степенью влажности биотопов: у видов *Trombicula autumnalis*, *Trombicula zachvatkini* и *T. muris* они с увеличением влажности возрастают, у сухолюбивого вида *T. štorkáni*, напротив, падают. 3. Полевки *(Microtinae)* поражаются наиболее часто и наиболее сильно. Гораздо меньше и реже страдают мышевидные *(Murinae)*. Насекомоядные *(Insectivora)* поражаются не только редко, но и весьма незначительно.

Эту разницу в экстенсивности и интенсивности нападания можно объяснить различиями в образе жизни полевок, мышей и землероек. Важную роль здесь играют различия в способах передвижения. В точном смысле слова специфический вид хозяина для личинок краснотелок рода *Trombicula* не существует. Кажущаяся «специфичность» (напр., *T. zachvatkini* на *Clethrionomys glareolus)* обусловлена тем, что требования к окружающей среде обитания у хозяина такие же, как у этого вида личинок краснотелок.

ECOLOGY OF TROMBICULID-LARVAE *(ACARI: TROMBICULIDAE)* ON SMALL MAMMALS IN LOW-LYING COUNTRY IN CZECHOSLOVAKIA

Summary

For two years (1953—1955) the author made a study of the incidence of larvae of the genus *Trombicula* on small mammals in low-lying country in Czechoslovakia. The following areas were covered: the Třeboň basin, the Dyje-Svratka valley, the plain of the Danube, the South Slovakian Karst and the valley of the Tisa. The climate of all these areas is very similar and forms an entity quite different from other parts of the country (average yearly temperature 8.5—10.0 °C, average temperature in the period of vegetation April—September, above 16 °C, average yearly rainfall 80 mm or less).

A total of 1,436 small mammals was examined, 468 of which were infested with chigger larvae of the following species: *Trombicula autumnalis*, *Trombicula zachvatkini*, *Trombicula muris* and *Trombicula štorkáni*. In 15 cases the animals were infested with two species simultaneously. On the basis of this material, the following questions were resolved:

1. The influence of the biotope on the specific composition of fauna infested by larvae of the genus *Trombicula*,
2. The extent and intensity of infestation and their relationships,
3. The relationship of the larvae to the host and their localisation on the host.

Conclusions:

1. The biotope has a determining influence on the specific composition of fauna infested by larvae of the genus *Trombicula*. *Trombicula zachvatkini* is a strictly forest species and in low-lying sites, small woods in damper areas are its typical biotope. The edge of the wood (whether copses, mixed woods or woods requiring a warm climate) forms a boundary beyond which *Trombicula zachvatkini* is evidently not met with. *Trombicula* muris is another forest element. No detailed information can be given as to the spread of this species, however, as it

was found only in isolated cases and in the company of another species of larva. *Trombicula štorkáni* infests fauna inhabiting areas of a wooded steppe character (South Slovakian Karst). *Trombicula autumnalis* is characterised by a vast ecological valence. From the aspect of evolution, this species should be regarded as having originally inhabited clearings in deciduous and mixed forests and it is the only species in Czechoslovakia which is able to spread and prosper on cultivated grasslands taken over by man for forming. From the example of two swamp areas in the Danube valley (the Great Rye Island), attention is drawn to a spread of this species to new biotopes, in which suitable conditions are developing within a short period before our very eyes.

2. The extent and intensity of infestation is determined by the degree of dampness of the biotope. In the species *Trombicula autumnalis*, *Trombicula zachvatkini* and *Trombicula muris*, it increases with an increase in moisture; in the case of the xerophilous species, *Trombicula štorkáni*, the reverse is true.

3. Voles *(Microtinae)* are the most commonly and most intensely infested. Mice *(Murinae)* are infested far less frequently and less intensely. In the case of *Insectivora*, infestation is not only rare, but also very weak. These differences in the extent and intensity of infestation can be explained by the differences in the habits of voles, mice and shrew-mice. An important part in this is played by their movements over the terrain. A specific host for chigger larvae of the genus *Trombicula* does not exist in the true sense of the word. Apparent specificity (e. g. of Trombicula zachvatkini on *Clethrionomys glareolus*)is due to the fact that the host makes the same demands on environment as the particular species of chigger larva in question.

LITERATURA

André M., Contribution à l'étude d'un Acarien: le Thrombicula autumnalis SHAW. Mém. Soc. Zool. Fr. 29, 39—138, 1930.

Daniel M., Červa L., Zpráva o masovém výskytu roztočů způsobujících erythema autumnale v okolí Prahy. Čs. hyg., epid. a mikrobiol. 4 (4), 184—193, 1955.

Daniel M., Eine neue Trombicula-Larve aus der Südslowakei. Zool. Anzeiger, 1956.

—, Bionomicko-faunistický nástin larev rodu Trombicula (Acari: Trombiculidae), cizopasících na drobných ssavcích v nižších polohách ČSR. Zool. listy, 1957.

—, Diplothrombidium carpaticum (Štorkán, 1938) v Užské hornatině na severovýchodním Slovensku. Zoolog. listy VI (XX), 114, 1957.

—, Bionomicko-faunistický nástin larev rodu Trombicula (Acari: Trombiculidae) cizopasících na drobných ssavcích v nižších polohách ČSR. Zoolog. listy VI (XX), 115—132, 1957.

—, Eine neue Trombicula - Larve aus Südslowakei. Zoolog. anz., 157, 210—216, 1956.

Elton C., Ford E. B., Baker J. R., Gardner A. D., The Health and Parasites of a Wild Mouse Population. Proc. Zool. Soc. London, 657—721, 1931.

Elton C,. Keay G., The Seasonal Occurrence of Harvest Mite (Trombicula autumnalis Shaw) on Voles and Mice Near Oxford. Parasitol. 28, 110—115, 1936.

Keay G., The Ecology of the Harvest Mite (Trombicula autumnalis) in the British Isles. Journ. Anim. Ecol. 6, 23—35, 1937.

Kiršenblat J. D., Zakonomernosti dinamiki parasitofauny myševidnych gryzunov, 1—92. Dissertacija. Leningrad 1938.

Oudemans A. C., Die bis jetzt bekannten Larven von Thrombidiidae und Erythraeidae. Zool. Jahrb. Suppl. 14, 1—230, 1912.

Piontkovskaja S. P., Simonovič E. N., Ajzenštadt D. S., Ob uslovijach kontakta čeloveka s ektoparasitami gryzunov. Voprosy krajevoj parasitologii 9, 50—64, 1955.

Richards W. S., The Variation of the British Harvest Mite (Trombiculidae, Acarina). Parasitol. 40, 105—117, 1950a.

—, The Distribution and Biology of the Harvest Mite in Great Britain. Parasitol. 40, 118 až 126, 1950b.

Rosický B., Význam míst styku ssavčích druhů různých biotopů pro předávání ektoparasitů. Čs. biologie 2, 347—351, 1953.

Sosnina E. F., Issledovanije fauny kleščej krasnotelok v Tadžikistane. Soobšč. Tadžik. fil. AN SSSR 28, 7—9, 1950 (cit. po Vysockaja i Šluger, 1953).

Vysockaja S. O., Šluger E. T., Ličinky krasnotelok - parasity gryzunov Leningradskoj oblasti. Parasitol. sbornik 15, 345—352, 1953.

BULBODACNITIS GLOBOSA ZEDER, 1800, DALŠÍ HLÍSTICE NAŠEHO PSTRUHA OBECNÉHO

Václav Dyk a Sylva Dyková

(Parasitologická katedra veterinární fakulty Vysoké školy zemědělské a lesnické, Brno)

V parasitofauně pstruha obecného, formy potoční (*Trutta trutta morfa fario* L.), jsou v naší zeměpisné šířce podstatnou složkou hlístice. Počet zjištěných druhů cizopasících v larválním nebo dospělém stavu u pstruha tomu zdánlivě neodpovídá. Skrjabin se spolupracovníky na př. uvádí 6 zatím zjištěných druhů u pstruha obecného, formy potoční. Nedostatek srovnávacího materiálu a obtížná determinace, zvláště u larválních stadií, i namnoze velmi nepropracované popisy a kresby hlístic v literatuře představují vážné překážky, jež ztěžují provedení ucelenějšího průzkumu. Četné provisorní rubriky v seznamech nalezených parasitů s označením „*Nematoda diversa*", nebo *Raphidascaris* „larv. I, II" a pod., jež nacházíme i v nových, jinak velmi pečlivě propracovaných sovětských studiích o parasitofauně ryb celých povodí, dosvědčují uvedené tvrzení. Nálezy z posledních let (Dyk, Kašťák, Lucký, Štědronský, Valenta a j.) však názorně ukazují, že pro čeleď lososovitých ryb jsou nematodi velmi závažní, takže je nutné zvládnout tuto skupinu jejich parasitofauny, jež může nabýt určitého významu i pro řešení fylogenetických a zoogeografických otázek a má přirozeně význam pro plánovité hospodaření s rybami. Optimální podmínky, jež nacházejí některé hlístice u našich a současně u značně již vývojově odštěpených salmonidů dálného východu, jsou závažným svědkem pro existenci společných předků ryb, jestliže je zároveň prokázána dosti úzká specialisovanost hlístic k užším okruhům hostitelů. To lze sledovat také u hlístice *Bulbodacnitis globosa* Zeder, 1800, o jejímž prvním nálezu z ČSR v zaživadlech pstruha obecného, formy potoční, z jihočeského potoka Černovického v povodí Lužnice zde podáváme zprávu a doklady. Zabýváme se hlísticí podrobněji i s příslušnými citacemi z toho důvodu, že Skrjabin se spolupracovníky upozornil na její značnou neprostudovanost, neznalost dnešního výskytu a že náš materiál přináší další cenné doplňky.

SYSTEMATIKA

Podle Skrjabina (1954) patří rod *Bulbodacnitis* Lane, 1916 (synonyma: *Cucullanus* Mueller, 1777 - *Dacnitis* Dujardin, 1845 - *Dacnitis* Tornquist, 1931 nec Dujardin) do podčeledi *Cucullaninae* Yorke et Maplestone, 1926, tribu *Cucullaninea*, čeledi *Cucullanidae* Cobbold,

1864, nadčeledi *Camallanoidea* Travassos, 1920, podřádu *Camallanata* Chitwood, 1936; Skrjabin et Schulz, 1940.

Čeleď *Cucullanidae* jsou podle Skrjabina a spol. *Camallanoidea*, jejichž ústní otvor je dorsoventrálně protažený nebo téměř trojúhelníkovitý. Hlavové bradavky (papily) vnějšího kruhu v počtu 8 jsou více nebo méně po párech dohromady slity. Papily vnitřního kruhu malé. Nejsou vyvinuty rty a pseudolabie. Stoma buď dobře vyvinuto, nebo rudimentární. Zvenčí je stoma obklopeno svalnatou tkání přední části jícnu. Jícen vpředu i vzadu rozšířen. Střevo má dopředu směřující slepý výrůstek, nebo jej nemá. Ocasní křidélka samců jsou úzká nebo se vůbec nevyskytují. Spikuly stejné nebo téměř stejné.

Podčeleď *Cucullaninae* Yorke et Maplestone, 1926 jsou *Cucullanidae* s dobře vyvinutým stomatem obklopeným svalnatou tkání přední části jícnu. Papily vnějšího okruhu v počtu 8, více splynulé, jícen zcela svalnatý, na obou koncích rozšířený. Vulva samice v polovině délky těla. Kladou vajíčka.

Typický tribus *Cucullaninea* Sobolev, 1925 jsou *Cucullaninae*, které nemají slepý výběžek na střevu.

Rod *Bulbodacnitis* Lane, 1916 se vyznačuje tím, že má na hlavové části s dorsální strany lalokovitý hrbol, který způsobuje asymetrii obou polovin této části těla. Rod byl podle Skrjabina a spol. utvořen Lanem 1916. Yorke a Maplestone k němu řadí 2 druhy: *B. bulbosa* (popsán Lanem jako typický) a *B. globosa* (Zeder, 1800), který byl Dujardinem vřazen do rodu *Dacnitis*. Vezme-li se v úvahu rozdílnost hostitelů (Skrjabin a spol.) - první druh cizopasí u okounovitých, druhý u lososovitých ryb - a kusá znalost druhého druhu, je jejich seskupení do jednoho rodu značně libovolné. Barreto (1922) vyslovuje pochybnost o oprávněnosti tohoto rodu a řadí jej do synonymiky rodu *Cucullanus*. Podobně soudí i Tornquist (1931) a řadí je do rodu Dacnitis. Baylis (1939) rozlišuje *Bulbodacnitis bulbosa* Lane, 1916 jako představitele rodu *Cucullanus* Mueller, 1777. Po popsání typického druhu Lanem objevilo se sdělení Smedleyovo (1933) a Simonovo (1933). První z nich popsal v rámci rodu *Bulbodacnitis* druh *B. occidentalis*, druhý autor druh *B. scotti*. Smedley se pak s pochybností samostatného rodu vyrovnal zjištěním, že na základě podrobného prostudování druhu *B. occidentalis* lze reálně ustanovit samostatný rod *Bulbodacnitis*. Když pak Simon provedl ještě srovnání druhů *B. bulbosa*, *B. globosa* a *B. scotti*, přiklonil se i Skrjabin se spol. k tomuto názoru.

Diagnosa rodu *Bulbodacnitis*: ústní otvor obrácen na dorsální stranu, vzdutí přídě těla více nebo méně okrouhlého tvaru, boční křidélka chybějí. Samec má gubernakulum a stejné spikuly. Předanální příssavka a ocasní papily jasně zřetelné. Samice má vulvu za polovinou těla a rodí vajíčka. Jsou to hlístice zažívacího traktu ryb (Skrjabin a spolupracovníci).

Druhová charakteristika (podle Skrjabina a spoluprac.):

Bulbodacnitis globosa Zeder, 1800.

Synon: *Cucullanus globosus* Zeder, 1800; *Dacnitis globosa* (Zeder, 1800) Dujardin, 1945.
Hostitel: pstruh obecný.
Lokalisace: střevo.
Místo výskytu: neznámo.

VLASTNÍ MATERIÁL

V Černovickém potoce u Tábora (horní tok 500 m nad mořem) bylo dne 24. VI. 1956 uloveno 5 pstruhů obecných, formy potoční, starých 3–4 roky, s kusovými délkami 26–35 cm a vahami 200–400 g. Po zabití byly kusy dovezeny do Brna, týž večer z nich vypreparovány na misky orgány, umístěny do chladného sklepa a ráno přeneseny do ústavní ledničky. Postupně od 26. VI. do 6. VII. byl po temperování zažívadel k pokojovým teplotám vybrán parasitologický materiál; 3 druhy hlístic a 1 druh vrtejšů. Hlístice konservovány směsí fysiologického roztoku a formalinu, projasněny kyselinou mléčnou. Z nematodů vyskytujících se až po 60 kusech v 1 hostiteli nás zvlášť upoutal druh, zatím nehlášený pro ČSR, který jsme podrobili podrobnému zpracování, jakmile byla skončena věrohodná druhová determinace. Kusé

údaje o vzhledu a výskytu i úplné mezery v znalostech pathogenity přivedly k srovnávání se Skrjabinem a dále se Zachvatkinovými údaji. Poslední autor se při studiu parasitofauny ryb řeky Belyj Pešok (přítok Jeniseje) poněkud podrobněji zabývá touto hlísticí, kterou nalezl u nelmy (*Stenodus leucichthys nelma* Pallas). V popisu přesně vyčíslil počet bradavek (papil), v němž se údaje Linstowa (4 páry preanálních, 5 párů postanálních) a Skrjabina (5 párů preanál. a 4 postanál.) poněkud lišily. Zachvatkin udává, že druh *B. globosa* má 4 páry preanálních a 4 páry postanálních, což se potvrzuje i našimi nálezy.

U 11 kusů hlístic *Bulbodacnitis globosa*, jež jsme získali ze 3 pstruhů (2 z vyšetřených nebyli tímto druhem vůbec napadeni), byly přesně proměřeny tělesné proporce, délka a šířka ústní kapsle, jícnu, délka spikul, gubernakula, vzdálenosti vulvy od přídi a zádi těla, dále velikost vajíček, která nebyla v novějších zprávách uváděna. Pokud některé z uvedených rozměrů udává ze sibiřského materiálu Zachvatkin, jsou pro srovnání zařazeny v poznámce tabulky.

VÝSLEDKY STUDIA

Námi přeměření jedinci jsou podstatně větší nežli sibiřští získaní Zachvatkinem; jejich délky se pohybují v těchto hranicích:

samci . . . . . 14,8–18,4 mm,
samice . . . . . 16,0–19,8 mm.

Spikuly samců jsou 0,65 -0,853 mm dlouhé, gubernakulum 0,12–0,151 mm. Vulva dělí tělo průměrně na 5 : 3 až 2 : 1 (Zachvatkin uvádí 6,25 : 3,5). Vajíčka plně vyvinutá měří 64/48–81/49 μ. Vcelku jsou tedy naše hlístice *Bulbodacnitis globosa* až 2krát větší nežli sibiřské, nalezené Zachvatkinem v nelmách (velikost vajíček jmenovaný autor neudává). Počet papil plně souhlasí se Zachvatkinovými údaji; napočetli jsme 4 preanální a 4 postanální páry.

V poměru zastoupení obou pohlaví celkově a v jednom hostiteli nelze dělat závěry pro malý počet jedinců, který byl k disposici (nalezeno 5 samců a 5 samic). V témž hostiteli jsme zastihli buď jenom samice, nebo obě pohlaví, (po jednom kuse), v jednom případě 3 samce a 4 samice.

Cizopasníci byli lokalisováni ve střevě, odkud bezpochyby po zabití pstruha přelézali i do žaludku.

Pathogenita je zatím nejasná, neboť ve vyšetřovaném materiálu byly zjištěny jen velmi slabé invase (ve střevech pstruhů převládala pozřená suchozemská hmyzí potrava: chrousti, v 1 žaludku 12 kusů najednou, v menší míře i listokazi - až 7 kusů najednou, ojediněle pestřenky. Výživný stav ryb byl velmi dobrý).

Zamoření ostatními cizopasnými červy: ve střevě byly zastiženy 3 další druhy hlístic v počtu 22–62 kusů v jednom hostiteli, pstruh č. 2, který nehostil žádné hlístice (ani *Bulbodacnitis globosa*), měl ve střevě 1 vrtejše *Neoechinorhynchus rutili*.

VÝSKYT *BULBODACNITIS GLOBOSA*

Je pravděpodobné, že při parasitologických prohlídkách pstruhů unikl dosud druh *Bulbodacnitis globosa* pozornosti. Při seškrabování sliznice zažívadel může být v silnějších vrstvách hlenu a epithelií i ve vrstvě potravy pře-

Tab. 1

Rozměry *Bulbodacnitis globosa* ze pstruhů obecných
(Černovický potok v povodí Lužnice, 1956)

Rozměry	Pořadové číslo a pohlaví											Zachvatkin	
	1 ♀	2 ♂	3 ♀	4 ♀	5 ♂	6 ♂	7 ♀	8 ♂	9 ♀	10 ♀	11 ♂	♂	♀
Celá délka mm	16,20	14,79	17,28	15,98	17,28	18,03	18,36	16,24	16,74	19,79	18,36	8,3– 10	10– 14
Délka kapsle μ	430	346	432	378	410	358	389	378	389	432	4,10		
Délka jícnu μ	1472	1566	1674	1404	1544	1570	1512	1479	1570	1570	1654		
Šířka kapsle μ	324	346	345	324	389	378	410	356	348	410	386		
Šířka jícnu pod kapslí μ	97	130	108	120	119	110	173	118	119	122	136		
Šířka jícnu u dol. konce μ	248	227	216	216	216	216	248	194	216	227	246		
Šířka těla pod kapslí μ	432	281	238	281	270	232	378	216	281	270	380		
Šířka těla maximální μ	454	400	378	400	324	432	389	400	389	400	420		
Délka spikul μ		650			756	760		853			782	620	
Délka gubernakula μ		120			151	150		140			148		
Vzdálenost vulvy od přídi těla mm	10,26		10,80	9,82			11,34		10,34	11,26			
Vzdálenost vulvy od zádi těla mm	5,94		6,48	6,15			7,02		6,40	8,53			
Velikost vajíček μ	76/48		68/48	64/48			81/49		70/48	76/49			

Obr. 1. Vlevo samice, vpravo samec hlístice *Bulbodacnitis globosa* Zeder, 1800 ze zaživadel ostruhů pocházejících z Černovického potoka v povodí Lužnice. Originál: Ing. S. Dyková, Brno.

hlédnut. Teprve když hlístice na misce vylézají z hlenu rozhrnutého v jemnou vrstvu, upoutají pozornost bělavou barvou. Výskyt v autochthonních stavech pstruhů horního toku Černovického potoka na Českomoravské vysočině (jejího okrajového úbočí, odvodňovaného na západní straně Lužnicí) svědčí o tom, že druh *Bulbodacnitis globosa* nemohl být zavlečen. Vypouštění pstruhů k hospodářským účelům (zvýšení rybnatosti) se zde dálo jen v podobě váčkového plůdku, který při ztrátě resorbovaného žloutkového váčku neměl ještě příležitost se infikovat; jenom zcela výjimečně byli v této oblasti převáženi také odrostlejší pstruzi a v podobném případě pro riskantnost přepravy jen ze sousedních potoků, nikoliv z cizích, vzdálenějších povodí. Lze očekávat, že *B. globosa* bude nalezena i v pstruzích z jiných jihočeských pstruhových potoků a řek.

Zachvatkin prošetřil v Zakarpatské Ukrajině (horní Tisa u Rachova) v posledních letech 27 pstruhů obecných, formy potoční, 1 pstruha duhového, 2 hlavatky a 27 lipanů a nenalezl v žádném z těchto salmonidů cizopasníka *B. globosa*. Již dříve zastihl však u 1 nelmy (*Stenodus leucichthys nelma* Pallas), chycené 7. srpna 1936 v řece Pešok (povodí Jeniseje), v zadní části střeva, 6 samic a 2 samce tohoto helminta (takže jej z vlastního nálezu dobře znal a stěží mohl přehlédnout v zakarpatských pstruzích). Výskyt v řece Pešok a na druhé straně v Černovickém potoku dokládá značnou rozlehlost areálu této hlístice, po níž bude třeba dále pátrat v našich pstruzích.

HOSTITELÉ HLÍSTICE *B. GLOBOSA*

Za hostitele *B. globosa* označil Skrjabin a spol. v soupisu známých parasitů za pomoci Linstowova údaje *Trutta trutta*, Zachvatkin *Stenodus leucichthys nelma*.

U nás je zatím jediným hostitelem pstruh obecný, forma potoční, a to odrostlí, dospělí jedinci (Dyk - Dyková, 1956).

SOUHRN

Z našich pstruhů obecných, formy potoční je hlášena nová hlístice pro ČSR, druhu *Bulbodacnitis globosa* Zeder, 1800, zjištěná v létě roku 1956 v potoku Černovickém (povodí Lužnice, jižní Čechy), lišící se pouze většími rozměry těla od starších popisů v literatuře. Pro pstruhy obecné jihočeských potoků a řek je po dřívějším našem zjištění hlístice *Raphidascaris acus* druhým spolehlivě determinovaným nematodem.

BULBODACNITIS GLOBOSA ZEDER, 1800, НОВОЙ ПАРАЗИТ В ЧЕХОСЛОВАКИИ

Резюме

Нематод *Bulbodacnitis globosa* Zeder, 1800, встреченный недавно в сибирских сальмонидах, где он неотличается строгой спецификностью, был обнаружен в кишечнике форелей (*Trutta trulta morpha fario* L.). Последние были получены в июне 1956 г. в верховьях

ручья Черновицки, стекающего по краям Ческоморавской высочины в южной Чехии. Это по доступной литературе первая находка этого паразита у нас, что и свидетельствует о значительном распространении выше приведенного нематода. Интересно, что он не был обнаружен Захваткиным в Закарпатской области в соседстве нашей страны; даже из Словакии пока нет никаких данных по его наличию. Встреченные нематоды обоих полов немного отличаются по своей величине от литературных данных. Последние были обнаружены во всем кишечинке, включая в то желудок, куда они, как это обыкновенно у многих нематодов рыб бывает, имели возможность передвинуться постмортально до вскрытия рыб.

Из участка ручья с изобилием пищи для форелей, находящегося метров 500 над уровнем моря, было вкрито всего 5 взрослых форелей в розрасте 3—4 лет. Три из последних были поражены нематодами и в том же хозяине встречались оба пола нематодов. В одном случае были обнаружены 3 самца и 4 самки в одной форели.

Во время исследования рыб методом полного паразитологического вскрытия пищеварительные тракты рыб лежали в холодильнике, в котором нематоды сохранили состояние оцепенения, и позже на подкладном стеклышке в высшей комнатной температуре они быстро становились живыми и проявляли быстрое движение даже еще после однонедельного латентного состояния. С целью более точного определения материала произведено подробное измерение встреченных особей. Патологических признаков, возникших вследствие паразитирования, не было. Приложенные схематические рисунки и снимки показывают характеристические видовые признаки, которые дают возможность определя обнаруженных нематодов.

BULBODACNITIS GLOBOSA (ZEDER 1800), EIN WEITERER NEMATODE UNSERER BACHFORELLE

Zusammenfassung

Der neuerdings in einem sibirischen Flusse bei verschiedenen Salmoniden festgetsellte und schon im Jahre 1800 von Zeder beschriebene Nematode *Bulbodacnitis globosa* wurde im Verdauungstrakte der Bachforelle (*Trutta trutta morfa fario* L.) festgestellt. Die Wirtsforellen leben im Bache Černovický, der von den Abhängen der böhmisch-mährischen Hochebene in Südböhmen herabfliesst. Nach den zugänglichen Literaturangaben ist das bei uns der erste Fund, der den grossen Areal dieses Nematodes zeigt. Es ist dabei interessant, dass Zachvatkin diesen Schmarotzer in Bächen und Flüssen des Karpathenbogens nicht feststellen konnte und das auch aus der Slowakei irgend eine Meldung fehlt. Die gefundenen Exemplare beider Geschlechter wichen ein wenig in ihrer Grösse von den Literaturangaben ab und kamen im ganzen Verdauungstrakt, inclusive des Magens vor. Es ist aber möglich, das sie nach dem Tode des Wirtes ihre Lokalisation wechselten, was die Nematoden gewöhnlich machen. Aus dem nahrungsreichen Bachabschnitte in Seehöhe von ungefähr 500 Metern wurden insgesamt 5 erwachsene Forellen (3—4 jährig) untersucht und 3 von Ihnen waren invadiert, in einem Falle durch 3 Mänchen und 4 Weibchen. In einem Wirtstier schmarotzten sowohl Männchen als auch Weibchen. Während der mehrtägigen Untersuchung (mit der Methode der kompletten parasitologischen Sektion) wurden die Verdauungstrakte in einem Kühlraum aufbewahrt. Die erstarrten Nematoden erwachten noch nach einer wöchentlichen Latention zu rascher Bewegung. Zwecks näherer Charakteristik wurden die gefundenen Exemplare gemessen. Pathologische Kennzeichen konnten wir nicht beobachten. Die beigefügten schematischen Zeichnungen und Mikroaufnahmen ermöglichen die Determination.

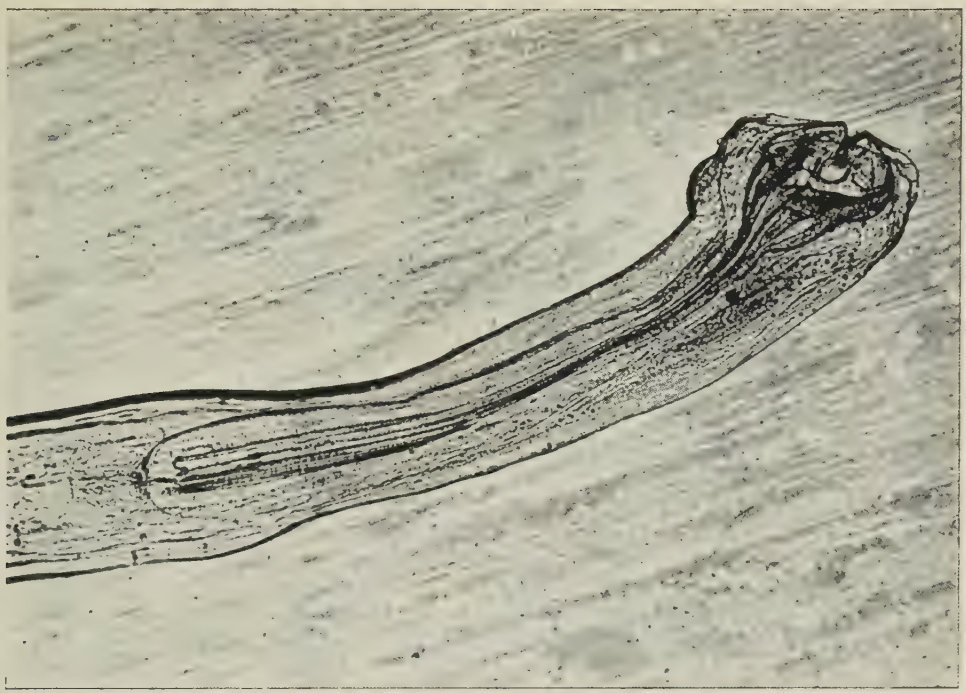
LITERATURA

Dyk V., Nemoci našich ryb, II. vyd. ČSAV, Praha, 1954.

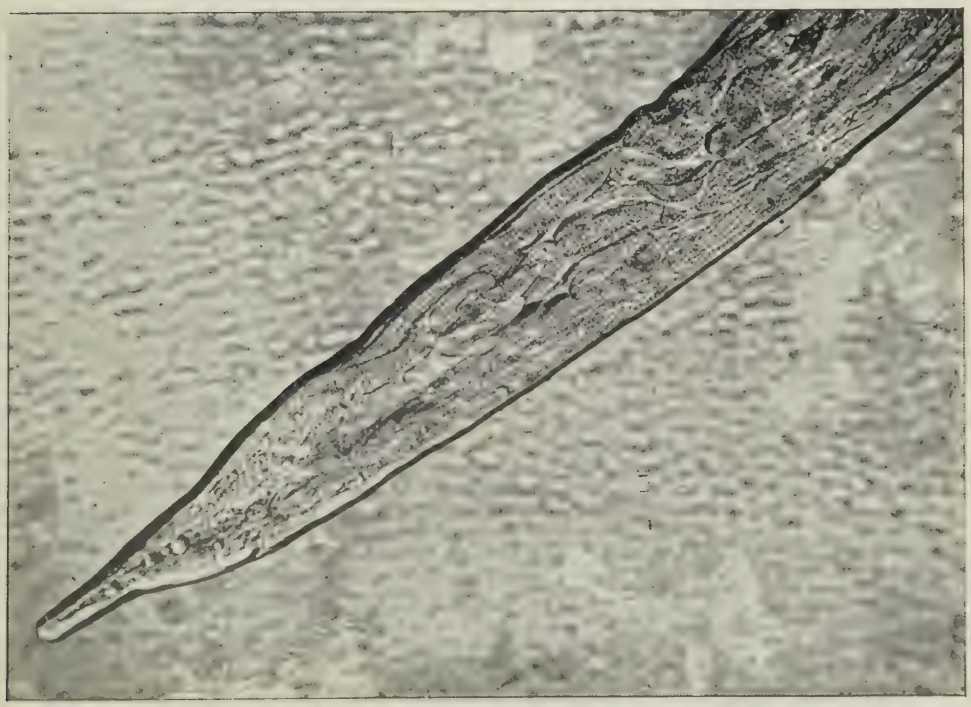
Dyk V., Lucký Z.,Určování a výskyt hlístice Raphidascaris acus (Bloch 1779), Sborník VŠZ Brno, spisy fakulty veterinární, sv. XXIII-II (1—2), 3, 1954.

Simon J. R., A New Species of Nematoda Bulbodacnitis scotti from the Trout Salmo lewisi Girard, Univ. Wyoming Tub. 22, 1935.

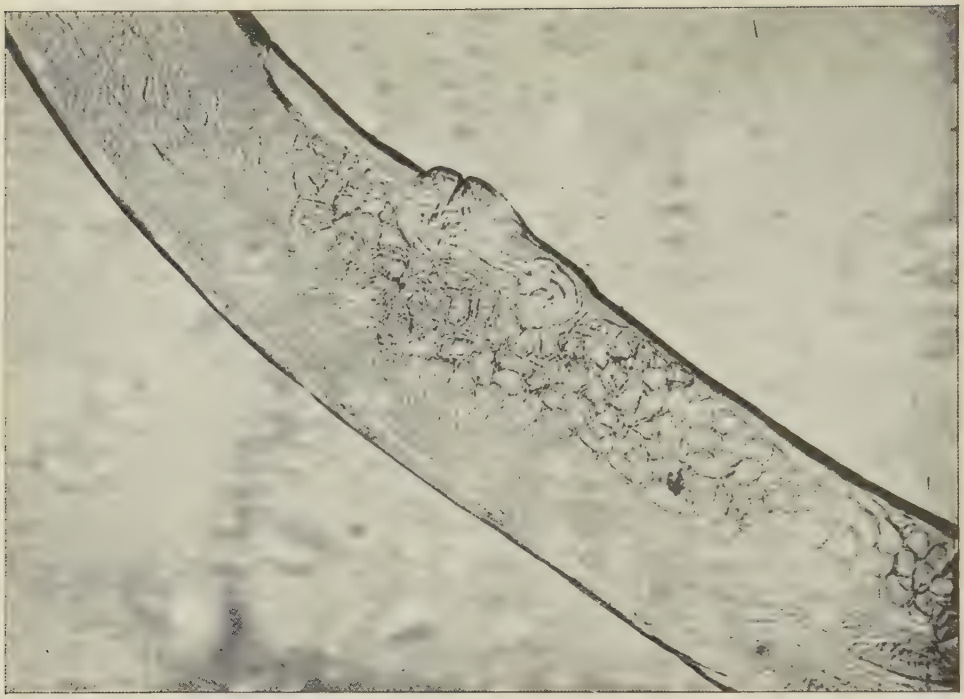
Skrjabin K. I., Šichobalova N. P., Soboljev A. A., Paramonov A. A., Sudarikov V. E., Opredelitel parazitičeskich nematod IV, Moskva, 1954.
Smedley E. M., Nematode Parasites from Canadian Marine and Freshwater Fishes, Contr. Canad. Biol. (N. S.) 8, 1933.
Tornquist N., Die Nematodenfamilien Cucullanidae und Camallanidae, Göteborg, Kungl. Vet. Vitterh. Samb. Handl. (5), B 2, 3, 1931.
Zachvatkin V. O., K faunĕ parazitičeskich červej sibirskich ryb, Kabinet zoologii bezpozvonočnych Permskogo gosud. universiteta, 1936.
—, Paraziti ryb vodojim Zakarpatskoj oblasti, Naukovi zapiski Lvivskogo naukovogo prirodoznačnogo muzeju AN USSR, 1951.
Zeder J. G. H., Erster Nachtrag zur Naturgeschichte der Eingeweidewürmer mit Zusätzen und Anmerkungen herausgegeben, Leipzig, 1800.



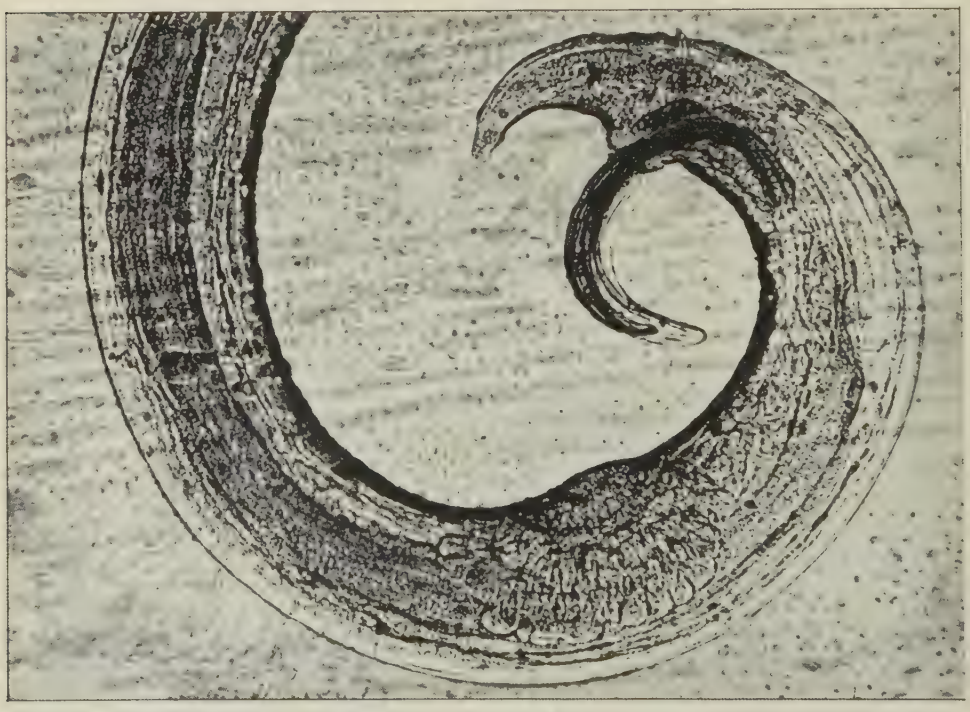
Obr. 2. Přídí těla hlístice *Bulbodacnitis globosa* Zeder, 1800 s charakteristickým lalokem vychylujícím se ze stěny obkličující ústní kapsli a způsobujícím bilaterální asymetrii hlavového konce.



Obr. 3. Zakončení těla samice se zřetelnými kličkami genitálního traktu.



Obr. 4. Vulva s vaginou na začátku poslední třetiny délky těla samice (v okolí zřetelná vajíčka).



Obr. 5. Zakončení těla samce se zřetelnými spikulami, gubernakulem, papilami a přísavkovitým útvarem nad spikulami. Originální mikrosnímky: Ing. S. Dyková, Brno.

K PROBLÉMU HOSTITELSKÉ SPECIFICITY NĚKTERÝCH DRUHŮ ČERVŮ Z ČELEDI *TRICHOSTRONGYLIDAE*

Božena Erhardová

(Biologický ústav ČSAV, parasitologie, Praha)

Při systematickém studiu helmintofauny některých zvířat docházíme k zajímavým výsledkům, které neustále potvrzují nutnost revise nově popisovaných druhů cizopasníků. Ukazuje se, že na lokalitách, kde se setkáváme s přemnožením některého druhu parasita, vyskytujícího se zpravidla u určitého hostitele, může parasit přecházet i na hostitele jiného, naprosto odlišného od hostitelů původních. Doklady o této směně cizopasníků podávají u nás práce Ryšavého a Michálka (1955), pojednávající o druhu *Amidostomum anseris*, dále práce Ryšavého o specificitě kokcidií (1956) a práce Erhardové a Michálka (1956) o plicních červech.

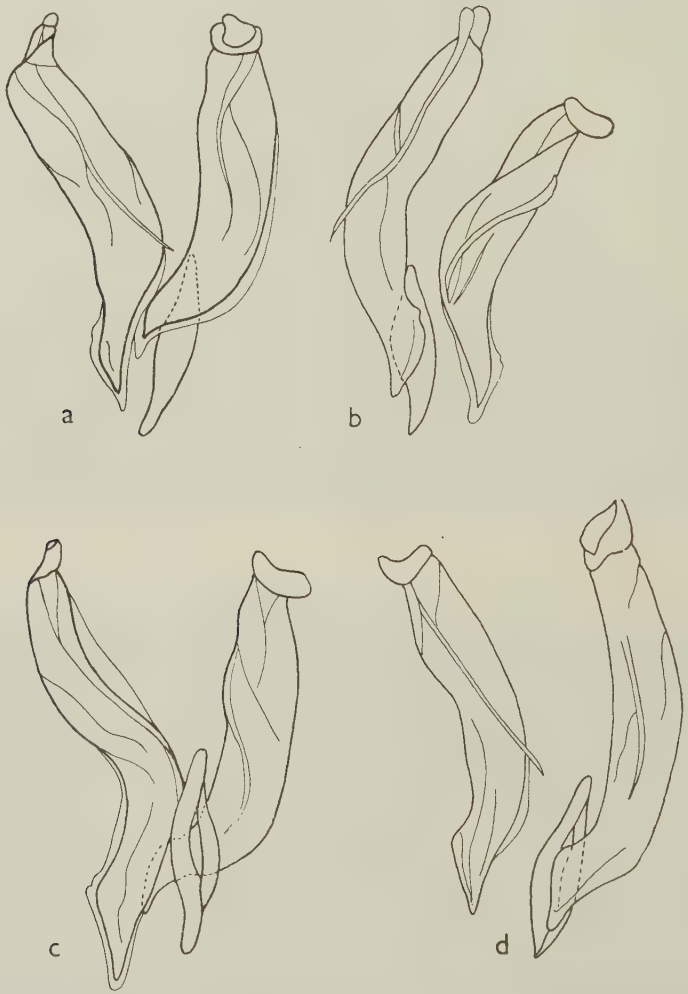
Uvádíme zde další typické příklady o adaptaci červů na nezvyklé hostitele, které jsme mohli pozorovat jednak u druhu *Trichostrongylus retortaeformis* (Zeder, 1800), jednak u druhu *Ostertagia circumcincta* (Stadelmann, 1896) a *O. trifurcata* Ransom, 1907.

Trichostrongylus retortaeformis byl doposud uváděn jako obecný parasit zajíce polního a zajíce běláka (*Lepus europaeus* a *L. timidus*) v Evropě, v SSSR a Asii, zatím co oba druhy z rodu *Ostertagia*, vyskytující se kosmopoliticky, jsou cizopasníci přežvýkavců.

I. Při sledování parasitů divokých králíků a zajíců v ČSR jsme zjistili, že oba tito hostitelé jsou hlísticí *Trichostrongylus retortaeformis* silně napadáni, neboť se vyskytuje v některých honbištích až u 95 % zvířat, a to i několik set kusů červů u jednoho exempláře. Při vyšetřování helmintofauny všech druhů našich hlodavců jsme však nalezli hlístici *Trichostrongylus retortaeformis* i u hlodavců jiných, jako u ondater (*Ondatra zibethica*), hraboše polního (*Microtus arvalis*), veverky obecné (*Sciurus vulgaris*) a sysla obecného (*Citellus citellus*). Ve všech případech jsme při bližším studiu zjistili, že lokality, kde byly tyto vlasovky nalezeny u nezvyklých hostitelů, jsou hojně navštěvovány nakaženými zajíci, případně divokými králíky. Jde vždy o přezvěřené revíry, jako jsou na jižní Moravě a v jižních Čechách.

Pro objasnění uvedeme ukázky dvou prošetřených biotopů. U ondater byl nalezen druh *Trichostrongylus retortaeformis* na jižní Moravě v blízkosti Vidlochovic. Zde je skupina několika rybníků v těsné blízkosti lesů. Rybníky jsou obklopeny širokými náhony, které vybíhají na jedné straně v podobě výčnělků do jednotlivých rybníků a na druhé straně jsou spojeny

s lesními cestami. Kolem rybníků je hustý porost rákosí se sídlištěm ondater. Náhony byly často navštěvovány zajíci a divokými králíky, o čemž svědčilo množství nalezeného trusu, dokonce až u samého okraje rybníků. Zajíci a králíci, střelení na těchto lokalitách, měli v duodenu až několik set těchto parasitů, takže mohli roznášet zárodky červů mezi ondatry.



Obr. 1. *Trichostrongylus retortaeformis* - spikuly červů z různých druhů hostitelů: *a) Ondatra zibethica, b) Lepus europaeus, c) Citellus citellus, d) Sciurus vulgaris.*

Stejný případ uvádí C. Chandler (1950), který zjistil z ondater v Pensylvanii v Americe druh *Trichostrongylus calcaratus*, obecného parasita tamějších divokých králíků. Jde zde tedy také o podobné předávání parasitů mezi zajíci, králíky a ondatrami, jako je tomu u nás. (Chandlerův nález je prvním nálezem tohoto druhu u ondater. Ve své práci vyslovuje Chandler názor, že druh *Trichostrongylus fiberius*, popsaný Barkerem, 1915 u ondater, je synonymem pro druh *T. calcaratus*, neboť podle popisu Barkera není jasné, jak se tyto dva druhy od sebe odlišují.)

Ze 153 vypitvaných kusů ondater jsme druh *Trichostrongylus retortaeformis* nalezli u 3 kusů v největším počtu tří exemplářů (2 ♂ a 1 ♀). Tento malý počet ukazuje na zcela náhodnou invasi těmito druhy.

Podobný byl i biotop na Šumavě, kde jsme druh *Trichostrongylus retortaeformis* nalezli u *Microtus arvalis*. Hraboši byli chytáni na mokré, bažinaté

Obr. 2. *Trichostrongylus retortaeformis* z *Microtus arvalis*.

louce, kterou protékal úzký potok. Tyto bažiny jsou sídlištěm hrabošů mokřadních (*Microtus agrestis*), hrabošů polních (*M. arvalis*) a rovněž je zde častý hryzec vodní (*Arvicola terrestris*). Také tato louka je často navštěvována nakaženými zajíci, jak je patrno z vyšetřování jejich trusu. Zajícům slouží tato bažina jako úkryt, neboť je zde vysoký porost ostřice, orobince atd. Poněvadž je zde dostatečně vlhko, jsou zde příznivé podmínky pro vývoj larev cizopasníků. Invasní larvy parasitů se rozlézají do okolí trusu a vylézají na stébla trav, s kterými se dostávají jako potrava do nového hostitele.

Další nález *T. retortaeformis* je z veverek, kdy ze 67 vyšetřených jedinců jsme zjistili dva kusy positivní na tento druh (3 + 4 kusy červů). Podobně jako u ondater můžeme uvést z literatury dva případy nálezu druhu *T. calcaratus*, parasita zajíců ze Sev. Ameriky, u veverek. Graham a Ulrich (1943) nalezli *T. calcaratus* ze 100 vyšetřovaných veverek u 7 kusů po 7—11 jedincích, stejně i Rausch a Tiner z veverek z Wisconsinu.

Nálezy ukazují opět na to, že parasiti ze zajíců a divokých králíků, v Evropě *T. retortaeformis*, v Sev. Americe *T. calcaratus*, mohou na zamořených biotopech přejít na hostitele jiné.

Zcela jinak se projevovala nákaza druhu *T. retortaeformis* u syslů, u nichž se setkáváme se silnější invasí oproti uvedeným náhodným případům u hrabošů, kdy ze 682 vypitvaných kusů byl positivní pouze jediný hraboš (s velmi

slabou invasí 2 ♂ + 1 ♀), stejně i proti náhodným nálezům z ondater a veverek, jak již bylo poznamenáno výše.

Tab. 1

Přehled rozměrů druhu *Trichostrongylus retortaeformis* u jednotlivých druhů hostitelů

Trichostrongylus retortaeformis / Hostitel	Délka těla	Šířka těla	Délka spikul	Délka gubernakula	Délka dorsálního paprsku
Lepus europaeus	5—6	0,097 0,106	0,118 0,142	0,062 0,067	0,038 0,040
Citellus citellus	5—5,5	0,100 0,115	0,114 0,128	0,065 0,078	0,038
Microtus arvalis	3—3,5	0,060	0,108 0,120	0,060	0,032
Ondatra zibethica	4,8—5	0,102	0,126 0,140	0,062	0,038 0,040
Sciurus vulgaris	5—5,5	0,097 0,106	0,126 0,142	0,073	0,036

U syslů jsme zjistili *T. retortaeformis* v 19 %, po 10—18 exemplářích v jednom vyšetřovaném kusu. Vyšetřovaní sysli byli z okolí Brna z ploch, na nichž se ve velké míře pásli zajíci a divocí králíci, kteří sem roznášeli vajíčka cizopasných červů. To, že tyto zárodky našly vhodné životní prostředí v zažívacím traktu syslů, ukazovalo by na to, že chemismus zažívacího traktu syslů se podobá chemismu zajíců a divokých králíků následkem stejné potravy. Tímto můžeme potvrdit theorii Dogelovu, který říká, že shodná potrava má za následek shodné složení parasitofauny. Stejně vysvětlujeme u sysla i nález druhu *Trichostrongylus colubriformis*, který normálně cizopasí u domácích a volně žijících přežvýkavců. Při vyšetřování syslů můžeme konstatovat, že se sysel jeví jako vhodný hostitel i pro jiné druhy červů. Tak na př. na Slovensku se setkáváme u syslů s vrtejšem *Moniliformis*, který je tam hojný u myšovitých. Je třeba proto věnovat helmintofauně syslů větší pozornost.

Na získaném materiálu ze všech těchto uvedených hostitelů jsme sledovali morfologické změny. Proměřováním jsme zjistili, že kolísání všech rozměrů, délky a šířky těla, délky spikul, gubernacula a dorsálního paprsku u červů ze všech hostitelů, s výjimkou exemplářů získaných z *Microtus arvalis*, je v rámci variability. Tito jedinci se liší pouze v délce a šířce těla, ostatní rozměry jsou obvyklé. Také tvar, jak je vidět na obrázku, je zcela normální. Menší délce těla odpovídá ještě kratší dorsální paprsek na burse.

Z těchto poměrně sporých nálezů jsme usuzovali na to, že jen nepatrné množství přijatých zárodků u nezvyklých hostitelů se vyvíjí do dospělosti. Chtěli jsme si to ověřit pokusně umělými nákazami. Nejdříve jsme se snažili vyvolat nákazu druhem *Trichostrongylus retortaeformis* u laboratorních bílých myšek. Přesto, že jsme použili několik set invasních larev, a přes opakovanou

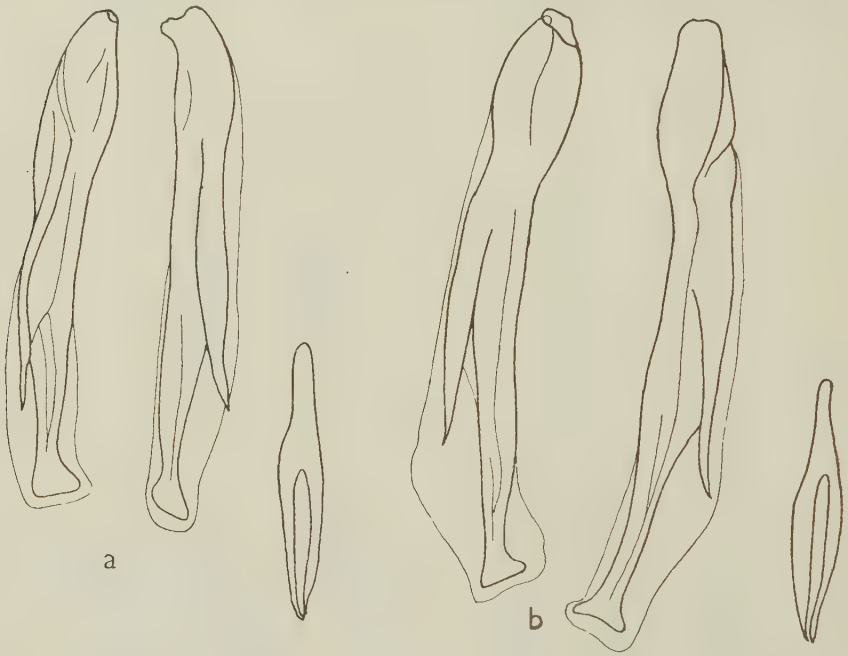
infekci nepodařilo se nám přenést ho na tyto hostitele. Myši byly postupně zabíjeny a prohlížen jejich obsah a sliznice střevní. Ještě po 19 dnech byly v tenkém střevě myší invasní larvy živé, aniž se však na nich projevovaly nějaké změny. Myši byly krmeny smíšenou potravou. Naproti tomu u pokusných morčat se nákaza projevila stejně rychle jako u pokusného králíka. Za 14—16 dní se objevila v jejich trusu vajíčka červů. U morčat se vyvinulo do dospělosti pouze malé procento použitých larev, zatím co u králíka byla nákaza silná. Morčata i králík byli krmeni pouze zelenou potravou.

Obr. 3. *Ostertagia circumcincta: a) z Ovis aries, b) z Marmota baibacina.*

Vidíme tedy, že v přírodě existuje řada ekologických faktorů, ovlivňujících a podporujících vývoj a dospívání parasitů.

II. Ještě názornější příklad směny parasitů můžeme uvést na materiálu, který přivezl Dr Ryšavý z Číny. Zde směna cizopasníků je mnohem zajímavější. Dr Ryšavý vyšetřil 10 kusů sviště *Marmota baibacina*, které byly chyceny na horských pastvinách v okolí města Landžou (severozápadní Čína, provincie Kan-su), kde se pásla stáda několika tisíc ovcí. U 4 kusů byly zjištěny v žaludku ve velkém počtu 2 druhy ovčích červů, a to druh *Ostertagia circumcincta* a *O. trifurcata*. Tito červi, cizopasící u ovcí ve slezu, jsou u tamějších ovcí, podle sdělení čínských výzkumníků, velmi hojní. Zárodky červů se dostávají na pastvinu s trusem ovcí, kde je přijímají s potravou svišti, kteří

mají stejnou potravu a jejichž biotopem jsou tyto ovčí pastviny. Tento nález je stejný jako nález druhu *T. colubriformis* u syslů, jak jsme se již o tom zmínili výše. Při proměřování tohoto materiálu jsme zjistili, že u exemplářů, cizopasících u *Marmota baibacina*, jsou délky spikul obou druhů červů v průměru větší než u jedinců cizopasících u ovcí v ČSR. Bohužel nemáme pro srovnání materiál z ovcí z Číny. Rozměry červů z ovcí v ČSR a z *Marmota baibacina* ukazuje tabulka 2 a 3.



Obr. 4. *Ostertagia trifurcata: a)* z *Ovis aries, b)* z *Marmota baibacina.*

Výsledky uvedené v této práci můžeme ještě potvrdit odkazem na některé stejně zajímavé nálezy z literatury, které potvrzují naše domněnky o vlivu ekologických faktorů na přechod parasitů na nezvyklé hostitele. Tak Leiper (1938) uvádí čínského srnčíka *Hydropotes inermis* jako hostitele pro druh *T. retor-*

Tab. 2

Rozměry druhu *Ostertagia circumcincta* u ovcí a sviště *Marmota baibacina*

Hostitel \ *Ostertagia circumcincta*	Délka těla	Šířka těla	Délka spikul	Délka gubernakula
Ovis aries	8,5 11,0	0,083 0,148	0,285 0,311	0,076 0,087
Marmota baibacina	9,5 10,0	0,125 0,159	0,311 0,363	0,076 0,083

aeformis. Zástupci čeledi *Trichostrongylidae* byli nalezeni u člověka, jak to uvádí Ransom (1916), Baer (1936), Lie Kian Joe (1949), Tsuchiya, Aitken (1950). Zajímavý nález podávají Tiner, Ta Hsiung Chin (1948) z ondater, u nichž zjistili škrkavky *Ascaris lumbricoides*. Různé druhy hlodavců (veverky, bobr, zajíci, krysy) jsou zaznamenány jako hostitelé motolice *Fasciola hepatica*. Stejně zajímavá je zpráva, že u zajíce *Lepus americanus phaenotus* byla zjištěna motolice *Euparyphyum melis*, normálně cizopasící u šelem kunovitých, a jiné podobné nálezy.

Tab. 3

Rozměry druhu *Ostertagia trifurcata* u ovcí a sviště *Marmota baibacina*

Hostitel \ *Ostertagia trifurcata*	Délka těla	Šířka těla	Délka spikul	Délka gubernakula
Ovis aries	8,0 10,5	0,095 0,129	0,155 0,216	0,087 —
Marmota baibacina	8,0 9,5	0,125 0,145	0,201 0,261	0,076 0,091

К ВОПРОСУ ХОЗЯЙНО-ПАРАЗИТНОЙ СПЕЦИФИЧНОСТИ ГЕЛЬМИНТОВ ИЗ ФАМИЛИИ *TRICHOSTRONGYLIDAE*

Резюме

При систематическом изучении гельминтофауны некоторых животных мы приходим часто к неожиданным результатам, снова и снова подтверждающим необходимость пересмотра описаний новых видов паразитов. Оказывается, что там, где наблюдается массовое размножение какого-нибудь вида паразита, встречающегося, как правило, у определенного хозяина, этот паразит может переходить и к другому хозяину, весьма отдаленному по виду от первоначального хозяина. Типичные примеры этого мы могли наблюдать у вида *Trichostrongylus retortaeformis* Zeder, 1800, и у видов *Ostertagia circumcincta*, Stadelman, 1896 и *O. trifurcata* Ransom, 1907.

Нематоду *T. retortaeformis*, которая является общераспространенным паразитом зайцев и диких кроликов в ЧСР, мы находили и у других грызунов: *Ondatra zibethica, Microtus arvalis, Citellus citellus, Sciurus vulgaris*. Во всех случаях мы при ближайшем рассмотрении убеждались, что те места, где эти паразиты были найдены у необычных хозяев, часто посещаются зараженными зайцами или дикими кроликами. Речь идет всегда о местностях, перенаселенных дичью, как южная Моравия или южная Чехия. Различные авторы приводят подобные случаи для вида *Trichostrongylus calcaratus* в Америке, где этот вид является общераспространенным паразитом диких кроликов и зайцев. Другой случай обмена паразитами мы отметили на материале, привезенном из Китая: в желудке 4 исследовавшихся нами сурков *Marmota baibacina* были найдены черви *Ostertagia circumcincta* и *O. trifurcata*. Сурки были с горных пастбищ в окрестностях Ланчжоу, где паслись многотысячные стада овец.

Таблицы показывают размеры червей, полученных от различных хозяев.

ZUR FRAGE DER WIRTSPEZIFITÄT EINIGER HELMINTHENARTEN DER FAMILIE *TRICHOSTRONGYLIDAE*

Zusammenfassung

Das systematische Studium der Helminthenfauna einiger Tiere führt zu interessanten Ergebnissen, die ständig auf die Notwendigkeit einer Revision neu beschriebener Parasitenarten hinweisen. Es zeigt sich, dass auf Plätzen, wo die Massenvermehrung einer Parasitenart festgestellt wurde, die regelmässig bei einem bestimmten Wirt schmarotzt, dieser Parasit auch auf einen anderen, gänzlich verschiedenen Wirt übergehen kann. Einen typischen Fall dieser Art konnte einerseits bei der Art *Trichostrongylus retortaeformis* Zeder, 1800, andererseits bei den Arten *Ostertagia circumcincta* Stadelmann, 1896 und *O. trifurcata* Ransom, 1907 beobachtet werden.

Der Rundwurm *T. retortaeformis*, der in der Tschechoslowakei ein geläufiger Parasit der Hasen und wilden Kaninchen ist, konnte bei anderen Nagern angetroffen werden, und zwar bei *Ondatra zibethica*, *Microtus arvalis*, *Citellus citellus*, *Sciurus vulgaris*. In allen Fällen wurde beim näheren Studium festgestellt, dass Plätze, wo diese *Trichostrongylidae* bei ungewohnten Wirten schmarotzten, häufig von infizierten Hasen oder wilden Kaninchen aufgesucht wurden. Es handelte sich regelmässig um Reviere mit grossem Wildbestand, wie Südmähren und Südböhmen. Ähnliche Fälle führen verschiedene Autoren in Amerika bei der Art *Trichostrongylus calcaratus* an, wo diese Art geläufig bei wilden Kaninchen oder Hasen parasitiert. Einen zweiten Fall des Parasitenwechsels konnte bei dem aus China eingeführten Material festgestellt werden, wo im Magen von 4 untersuchten Murmeltieren der Art *Marmota baibacina* die Würmer *Ostertagia circumcincta* und *O. trifurcata* gefunden wurden. Die Murmeltiere lebten auf Gebirgsweiden in der Umgebung der Stadt Landschou, wohin Herden von mehreren tausend Schafen zur Weide getrieben wurden.

Tabellen bringen die Ausmasse der aus verschiedenen Wirten gewonnenen Würmer.

LITERATURA

Baer J., Un cas intéressent de trichostrongylose des enfants. Revue Médical de la Suisse Romane. 56, 8, 1936.

Erhardová B., Michálek J., K otázce přechodu cizopasných červů mezi různými druhy přežvýkavců. Veterinářství, 6 (3), 68, 1956.

Erickson A. B., Euparyphium melis (Trematoda: Echinostomidae) from the Snowshoe Hare. Journ. Parasit. 26, 1940.

Haakh U., Morphologische Unterschiede bei Trichostrongylus retortaeformis Zeder, 1800 (Nematoda: Trichostrongylinae) aus verschiedenen Wirtstieren (Hase, Lepus europaeus und Kaninchen, Oryctolagus cuniculus). Zeitch. f. angewandte Zoologie II, 1955.

Hall, M. C., Experimental Ingestion by Man of Cysticerci of Carnivore Tapeworms. Journ. Parasit., 1914.

Chandler, C., Trichostrongylus calcaratus in Muskrat. Journ. Parasit. 36, 1950

Mendheim, H., Über Anomalien, Variationsbreite und Artabgrenzung bei der Familie Echinostomatidae (Trematoda). Zentralbl. f. Bakt. Parasitk. Infektionskr. und Hyg. I (159), 477—480, 1953.

Müller G., Die Bisamratte in Sachsen-Anhalt als Zwischenwirt von Cestoden. Zoologischer Garten 19, 42—44, 1952.

Morgan D. O., On the Occurence of Hepaticola hepatica as a Natural Infection of the Wild Rabbit in England. Journ. Helm. 9 (1), 39—40, 1931.

McMullen D. B., An Experimental Infection of Plagiorchis muris. Journ. Parasit. 23, 1937. In man.

—, The Life Histoires of Three Trematodes, Parasitic in Birds und Mammals, Belonging to the Genus Plagiorchis. Journ. Parasit. 23, 1937.

Li S. Y., An a New Host, Black Rat, of Fasciola hepatica. Journ. Parasit. 38, 1952.

Leiper J. W., Some Nematode Parasites Found in Chinese Water Deer (Hydropotes inermis) with a Decription of Trichostrongylus cervarius n. sp. Journ. Helm. 16, 77—82, 1938.

Lindquist W. D., Some Abnormal Host Relationships of a Rat Nematode, Nippostrongylus muris. Am. Journ. of Hygien 52, 1950.

Olsen O. W., Schizotaeniasis in muskrats. Journ. Parasit., 25, 1930.

'enner L. R., Schistosomatium from the Muskrat, Ondatra zibethica, in Minnesota and Michigan. Journ. Parasit. 24, 1938.
Lausch R., Studies on the Helminth Fauna of Alaska. XI. Helminth Parasites of Microtine Rodents-Taxonomic Considerations. Journ. Parasit. 38, 1952.
Loth, H., Occurence of Trichostrongylus colubriformis in the Guinea pig. Journ. Parasit. 27, 1941.
Lyšavý B., K otázce specificity a proměnlivosti kokcidií u různých hostitelů. Čs. biologie 5, 65—70, 1956.
Lyšavý B., Michálek, J. Fidler V., K otázce možnosti adaptace cizopasného červa husí Amidostomum anseris (Zeder, 1800) Railliet a Henry, 1909, na ptačí hostitele jiných řádů. Čs. biologie 4, 393—396, 1955.
arles M., Fatal Infection of Trichostrongylus calcaratus in Rabbits. Journ. Parasit. 19, 1932.
heldon A. J., Successful Infection of Mice with Strongyloides ratti. Journ. Parasit. 23, 1937.
mith Ph. E., Host Specificity of Heterakis spumosa Schneider, 1866 (Nematoda: Heterakidae). Proc. of the Helminth. Soc. of Washington 20, 1953.
Tiner G. D., Ta Hsiung Chin, The Occurence of Ascaris lumbricoides L. 1758 in the Muskrat, Ondatra zibethica L. Journ. Parasit. 34, 1948.
Tsuchiya H., Aitken L. F., An Additional case of Trichostrongylus Infection with a Probable Mode of Transmission. Journ. Parasit. 36, 1950.

VÝSLEDKY HELMINTOLOGICKÉHO VYŠETŘENÍ NĚKOLIKA DĚTSKÝCH KOLEKTIVŮ V KRAJI PREŠOV

Zdenka Fantová

(Krajská hygienicko-epidemiologická stanice, Prešov)

V roce 1955 jsme začali se systematickým vyšetřováním dětských kolektivů, abychom získali přehled o výskytu červů a případně zařídili léčení nebo i asanaci prostředí.

Vyšetřovány byly stolice a perianální výtěry. Stolice byly doneseny dětmi ve zkumavkách, které jim ve škole rozdala laborantka spolu s dotazníky, na nichž kromě otázek obvyklých na průvodních lístcích a otázek, týkajících se subjektivních příznaků, byl text, vysvětlující rodičům účel a význam vyšetření. Perianální výtěry jsme dělali přímo ve škole vždy najednou u celé třídy. Současně byly od žáků vybrány zkumavky se stolicemi. K provádění výtěrů jsme pro nedostatek Schüffnerových tyčinek užili zkumavek se zdrsněným dnem. Stolice jsme zpracovávali z počátku methodou Faustovou a methodou nativního preparátu, později jen methodou Faustovou. Při vyšetřování příslušníků rodin infikovaných dětí a při vyšetřování dalších šesti kolektivů byly stolice zpracovány methodou tlustého nátěru. Při sledování vajíček v prachu byly vzorky prachu získané vatovými tampony zpracovány methodou Faustovou.

1. Jako první kolektiv jsme si zvolili žáky I. osmileté střední školy v Prešově. Škola je jednou z nejmodernějších v Prešově a jsou v ní dobré předpoklady pro dodržování osobní hygieny.

Z 988 vyšetření byl v 13,6 % případů zjištěn tenkohlavec *Trichocephalus trichiura*, ve 4,2 % *Ascaris lumbricoides*. Kombinovaná nákaza tenkohlavcem a škrkavkou byla zjištěna u 0,4 % dětí, tenkohlavcem, škrkavkou a roupem u 1,1 % dětí.

Z tabulky je zřejmé, že zamoření červy je značné už v prvních třídách. Důvod maximálního výskytu tenkohlavce ve 2. třídě a škrkavky v 1. třídě se nám nepodařilo objasnit. Kromě parasitů uvedených v tabulce jsme zjistili u jednoho osmiletého dítěte ve stolici vajíčka vlasovky z r. *Trichostrongylus*. Dítě bylo vyšetřováno znovu a při druhém kontrolním vyšetření za měsíc vajíčka vlasovky ve stolici nalezena nebyla. Tato opětovná vyšetření odkryla však u tohoto dítěte původně nezjištěnou infekci tenkohlavcem. U rodinných příslušníků tohoto dítěte byla nalezena pouze vajíčka tenkohlavce.

Při vyšetření na roupy zpracovali jsme z tohoto kolektivu 1034 perianálních výtěrů. Vajíčka byla nalezena u 59,6 % vyšetřovaných dětí. Nálezy u jednotlivých věkových skupin jsou patrny z tab. 1. K objasnění možnosti nákazy ve škole provedli jsme orientační vyšetření na přítomnost vajíček roupů v prachu pomocí stěrů s lavic, s podlah tříd a chodeb a se záchodových sedadel. Z 23 odebraných vzorků byla vajíčka roupů nalezena v 5.

Tab. 1

Výsledky vyšetření stolice a perianálních výtěrů v I. osmileté střední škole v Prešově

Třída	Věk (roky)	Počet vyšetřených stolic	Počet positivních v %				Počet vyšetřených výtěrů	Počet positivních *Oxyuris* v %
			Trichocephalus	*Ascaris*	*Trichocephalus* + *Ascaris*	*Trichocephalus* + *Ascaris* + *Oxyuris*		
I.	6—7	161	14,3	7,0	—	1,6	180	51,6
II.	7—8	148	19,2	8,2	—	3,8	154	62,9
III.	8—9	123	13,1	3,6	—	0,7	136	74,2
IV.	9—10	107	13,3	1,6	0,8	—	118	72,0
V.	10—11	101	8,6	5,6	0,9	0,9	102	57,8
VI.	11—12	127	18,9	2,9	1,5	—	132	53,7
VII.	12—13	110	11,7	0,9	—	0,9	111	58,5
VIII.	13—14	111	9,7	3,7	0,9	—	101	67,3
Celkem		988	13,6 %	4,2 %	0,4 %	1,1 %	1034	59.6 %

Dále jsme u dětí věnovali pozornost různým zdravotním potížím, které by mohly souviset s infekcí. Jejich poměrnou frekvenci ukazuje tab. 2.

Jak je vidět, stěžovaly si děti nejčastěji na bolesti břicha a nechutenství. Značné procento dětí nepozorovalo žádné příznaky a téměř polovina dětí neuvedla příznaky do dotazníků. Děti infikované roupy měly kromě svědění v okolí konečníku v 80 % ještě bolesti břicha a trpěly nechutenstvím. Mezi procentem příznaků u dětí s nálezem tenkohlavců a škrkavek a dětí negativních nejsou však podstatné rozdíly, takže nemůžeme uvedené příznaky přičítat výhradně nákaze červy.

Vyšetření jsme skončili krátce před letními prázdninami. Na schůzi rodičovského sdružení jsme vyzvali rodiče, aby přes prázdniny dali děti léčit. Úkolu se ujal školní lékař. Do prosince 1955 bylo léčeno santoninem 48 dětí

Tab. 2

Klinické příznaky u vyšetřovaných dětí z I. osmileté střední školy v Prešově

Příznaky	Poměrná frekvence (v %) u dětí		
	s nálezem		negativních
	Trichocephalus	*Ascaris*	
bolesti břicha	12	18	12,6
nechutenství	18	12	3,3
hubnutí	3,5	2	5,5
občasné průjmy	3,5	—	3,3
zvracení	0,5	—	—
zácpa	2	2	2,9
bolesti hlavy	0,5	—	—
„nervosita“	0,25	—	0,1
žádné potíže	14,0	16,0	14,9
neudané příznaky	44,0	48,0	43,0

(nakažených škrkavkami i tenkohlavcem), axurisem 152. Účinnost léčby jsme kontrolovali opětovným vyšetřením stolice. Zjistili jsme, že po léčbě santoninem byly $^2/_3$ dětí negativní. Zdánlivý úspěch léčby trichurosy je možné si vysvětlit náhodnou nepřítomností vajíček tenkohlavců ve stolici při kontrole. Pro poměrně malý počet kontrol a krátkou dobu, po kterou mohly být prováděny, posuzujeme též výsledky léčby askaridiasy s výhradami.

Tab. 3

Výsledky vyšetření v rodinách dětí z I. osmileté střední školy v Prešově v %

0—6 let (v %)				6—14 let (v %)				nad 14 let (v %)			
Počet vyšetřených osob	*Trichocephalus*	*Ascaris*	*Trichocephalus + Ascaris*	Počet vyšetřených osob	*Trichocephalus*	*Ascaris*	*Trichocephalus + Ascaris*	Počet vyšetřených osob	*Trichocephalus*	*Ascaris*	*Trichocephalus + Ascaris*
16	31,5	31,5	12,5	40	55	30	17,5	45	29	11	7

Za nynějších hygienických podmínek je zřejmě hlavním zdrojem infekce a reinfekce roupy škola. V rodině je naproti tomu nutno počítat spíše s možností infekce tenkohlavcem a škrkavkou. Tento náš předpoklad potvrdilo vyšetření rodinných příslušníků některých positivních dětí. Vyšetřili jsme celkem 102 osoby z 22 rodin a našli jsme bez ohledu na jejich věk značně vyšší zamoření parasity, než bylo u školních dětí - u 28 % tenkohlavcem, u 10 % škrkavkou a u dalších 12 % oběma uvedenými červy. Podle věku bylo zamoření trichocefalem a askaridami nejnižší u osob starších 14 let. Nejvyšší infekce těmito červy byla zjištěna u skupiny dětí mezi 6.—14. rokem, zatím co nálezy u dětí do 6 let vykazovaly hodnoty střední (tab. 3). Nejmladší dítě s positivním nálezem trichocefala bylo 9měsíční, se škrkavkami 10měsíční.

Ve třech případech z vyšetřovaných rodin byli infikováni všichni rodinní příslušníci, a to tenkohlavcem i škrkavkami. Při tomto vyšetřování nalezli jsme kromě již uvedených parasitů u jednoho 14letého děvčete ve stolici vajíčka tasemnice *Hymenolepis nana.*

Uvedené výsledky nás nutně vedly k tomu, abychom si všimli některých epidemiologických faktorů ve vyšetřovaných rodinách. 16 rodin bydlí v rodinných domcích bez kanalisace, a to většinou na periferii města, 6 rodin bydlí ve vícebytových domech. Vodou z vodovodu je zásobováno 14 rodin, zbytek bere vodu ze studní, vesměs závadných. Celková hygienická úroveň bytu a dvora je dobrá v 15 rodinách, špatná v 7 rodinách. Všichni vyšetřovaní jsou konsumenti syrové zeleniny, kterou zčásti sami pěstují (3 rodiny). Uvedená pozorování ovšem sama o sobě mají jen relativní význam a musí být v budoucnosti doplněna vyšetřením půdy, prachu, zeleniny a pod., mají-li být získány definitivní výsledky.

2. V první polovině roku 1956 jsme vyšetřovali další kolektivy (tab. 4). Pro srovnání jsou v této tabulce také výsledky vyšetření žáků I. osmileté stř. školy.

Z tabulky je zřejmé, že nákaza tenkohlavcem, škrkavkou i oběma červy současně je u dětí v mateřských školách v Prešově větší než u dětí v první

vyšetřované škole. Nákaza roupy je nižší o 14,6 %. Zamoření ve školkách venkovských, pokud se dá z malého počtu vyšetřeného materiálu posoudit (vyšetřováno 60 dětí ve 2 školkách v různých okresech), je opět o mnoho vyšší než ve školkách městských, až na zamoření roupem. Podobně i děti v jeslích ve městě jsou cizopasnými červy infikovány zřídka.

Tab. 4

Výsledky vyšetření dalších 6 dětských kolektivů z Prešovského kraje

Kolektiv	Věk (roky)	Počet vyšetřených stolic	Počet positivních v %			Počet vyšetřených výtěrů	Počet positivních *Oxyuris* v %
			Trichocephalus	*Ascaris*	*Trichocephalus* + *Ascaris*		
I. osmiletá střední škola v Prešově	6—14	988	13,6	4,2	1,5	1034	59,6
mateřské školy v Prešově	3—6	284	21,4	5,2	1,0	373	45,0
jesle v Prešově	1—3	72	5,5	2,7	—	100	13,0
cvičná osmiletá střed. škola v Prešově	6—14	106	27,3	8,4	4,7	113	62,8
osmiletá střední škola venkovská	6—14	37	43,2	2,7	2,7	35	51,4
mateřské školy venkovské	3—6	60	61,6	19,9	13,3	73	38,3
děti v cikánské osadě	1—14	37	89,1	81,0	81,0	59	35,5
Celkem	1—14	1584	37,2	17,7	15,2	1787	43,6

Dalším vyšetřovaným kolektivem byly děti ve cvičné osmileté střední škole při pedagogickém ústavu v Prešově. Zamoření tenkohlavcem a škrkavkami je zhruba o 100 % vyšší než v I. osmileté střední škole a u nákazy roupem stejné. Škola je ve staré budově bývalého kláštera, hygienický standard je mnohem nižší než v I. osmileté stř. škole.

V jedné obci okresu Sobrance byly vyšetřeny děti místní jednotřídky a dále děti v cikánské osadě okresního města Stropkova. Nákaza tenkohlavcem a škrkavkami u dětí cikánské národnosti je dokonce vyšší, než našel Dziuban u obyvatel bývalé Podkarpatské Rusi (škrkavka v 51,7 %, tenkohlavec v 67 %). Nákaza roupem je však podprůměrná. Výsledky námi zjištěné odpovídají u trichocefala nálezům Přívorovým z Košic, u askarid nálezům Dziubanovým z okolí Bratislavy. Procento infekce roupy odpovídá asi obvyklému průměru.

Výsledky vyšetřování prostředí, v němž děti žijí, a zejména vyšetření příslušníků rodin ukázaly na nutnost všímati si těchto faktorů. Vzhledem k značnému promoření příslušníků rodin dětí, u nichž byla infekce prokázána, vnucuje se otázka, do jaké míry je a může být úspěšné isolované léčení právě jen jednoho dítěte, u něhož k nálezu červů došlo. Naše nálezy, i když na poměrně malém materiálu, naznačují nutnost systematicky prováděného epidemiologického šetření v rodinách při výskytu helmintos.

SOUHRN

Práce uvádí výsledky vyšetření několika dětských kolektivů v kraji Prešovském na helmintosy. U dětí (1584) ve věku od 1—14 let je průměrné zamoření *Trichocephalus trichiura* 37,2 %, *Ascaris lumbricoides* 17,5 %, *Enterobiris vermicularis* 43,6 %. Z toho přímo v Prešově je zamoření *Trichocephalus* 19,4 %, *Ascaris* 4,8 %, *Oxyuris* 42,6 %, u dětí venkovských *Trichocephalus* 52,4 %, *Ascaris* 11,3 %, *Oxyuris* 44,8 %, u dětí cikánských dosahuje maxima, a to *Trichocephalus* 89,1 %, *Ascaris* 81,0 %, *Oxyuris* 35,5 %. U jednoho dítěte byl nalezen *Trichostrongylus* a u jednoho *Hymenolepis nana.* V prachu školního prostředí byla v 5 případech nalezena vajíčka *Oxyuris.* Výsledky vyšetření rodinných příslušníků ukazují rovněž vysoké zamoření, a to v 26 % *Trichocephalus* v 8,5 % *Ascaris*, v 12 % *Ascaris* a *Trichocephalus.* Rodinnému prostředí a jeho hygienické úrovni je tedy třeba věnovat zvýšenou pozornost. Jednorázovou léčbou se podařilo snížit infestaci o 66 %.

ГЕЛЬМИНТОФАУНА ДЕТЕЙ В ОКРЕСНОСТЯХ ГОРОДА ПРЯШЕВ

Резюме

В работе приведены результаты исследоваемых детских коллективов Пряшевской области на гельминтозы. У детей (1584) од 1—14 года было найдено *Trichocephalus trichiura* 37,2 %, *Ascaris lumbricoides* 17,5 %, *Oxyuris vermicularis* 43,6 %. Из этого в Пряшеве было найдено *Trichocephalus trichuira* 19,4 %, *Ascaris* 4,8 %, *Oxyuris* 42,6 %. У детей из периферии *Trichocephalus* 52,4 %, *Ascaris* 11,3 %, *Oxyuris* 44,8 %. У цыганских детей было найдено *Trichocephalus* 89,1 %, *Ascaris* 81 %, *Oxyuris* 35,5 %. У одного ребенка было найдено *Trichostrongylus*, у одного *Hymenolepis nana.*

В пыли школьной среды было в 5 из взятых 25 проб обнаружено также *Oxyuris.*

Результаты исследования в семьях школьников показали значительно большое поражение гельмитами: 26 % *Trichocephalus*, 85 % *Ascaris*, 12 % *Ascaris* и *Trichocephalus.*

Работа оценивается также результатом проведенного лечения, которое было успешно и помогло снижить поражение гельмintами о 66 %.

HELMINTHIASIS OF CHILDERN IN PREŠOV-DISTRICT (CZECHOSLOVAKIA)

Summary

The article shows the results of helminthologic investigation of some groups of children in the Prešov country. In the 1584 children in the age of 1—14 years is the average infestation with *Trichocephalus trichiura* in 37,2 %, with Ascaris lumbricoides in 17,5 %, with Oxy-

uris vermicularis in 43,6 %. In the town Prešov is the infestation with Trichocephalus 19,4 %, with Ascaris in 4,8 %, with Oxyuris in 42,6 %, in the country children with Trichocephalus in 52,4 %, with Ascaris in 11,3 %, with Oxyuris in 44,8 %, in the gipsy children it reaches maximum: *Trichocephalus* in 89,1 %, Ascaris 81,0 %, Oxyuris 35,5 %. In one case was found Trichostrongylus, in another Hymenolepis nana. In the dust of the school environement was found Oxyuris vermicularis in 5 samples. The results of investigation of family members show a great infestation: with *Trichocephalus* in 26 %, with Ascaris in 8,4 %, with both Ascaris and *Trichocephalus* in 12 %. Therefore it is necessary to pay attention to the family environement and to its level of hygiene. The therapy lowered the infestation by 66 %.

LITERATURA

Cicvárek Z., Myška P., Myšková D., Výskyt črevných parazitov u detí stredoslovenského okresu. Pediatrické listy 8, 32, 1953.

Červa L., Výsledky koprologického vyšetřování dětských domovů Pražského kraje. Čs. parasitologie 2, 22, 1955.

Dubay L., Problém helmintóz u školskej mládeže. Lék. obzor 2, 117, 1953.

Dziuban M., Nejčastější střevní parasiti člověka, vyskytující se na Karpatské Ukrajině. Brat. lék. listy 19, 101, 1939.

Hovorka J., Helminthologická diagnostika. SAV Bratislava, 1954.

Jettmar H., Glawogger F., Ascaris- und Trichurisbefall bei steirischen Kindern. Ztschr. Kinderheilkunde 5, 28, 1950.

Jírovec O., Výskyt roupů u dětí ve věku 6—14 let v Čechách. ČLČ 89, 536, 1950.

—, Parasitologie pro lékaře, 2. vyd., Zdrav. naklad., Praha, 1955.

Kozar Z., Methods of Examination of Feces and Incidence of Parasite Worms in Children in Gdańsk as Compared with other European Countries. Bull. Inst. of Marine and Tropical Med. 2, 71, 1949.

—, Methods of Examination for Pinworms (Enterobius vermicularis) and their Incidence in Children in Gdańsk. Bull. Inst. of Marine and Trop. Med. 2, 85, 1949.

Kučera K., Jírovec O., O výskytu střevních cizopasníků člověka v našich krajinách. ČLČ 82, 1043, 1943.

Lipková V., Kukura J., Helmintologické problémy v jasliach. Čs. hyg. 1, 91, 1956.

Přívora M., Příspěvek k rozšíření parasitických červů u dětí v Košicích. ČLČ 90, 933, 1951.

Vasilkovová Z. G., Základy hygienické helmintologie. Zdrav. naklad., Praha, 1953.

Vošta J., Výskyt střevních cizopasníků u dětí národních a mateřských škol v Táboře a u debilních dětí v jednom psychiatrickém ústavu. Pediatrické listy 9, 144, 1954.

—, Výskyt střevních cizopasníků u dětí na Táborsku. Čs. parasitologie II, 177, 1955.

Československá parasitologie IV, 1957

ROZTOČ *ATOPOMELUS CAVIAE* HIRST U MORČAT

Jindřich Groschaft

(Biologický ústav ČSAV, parasitologie, Praha)

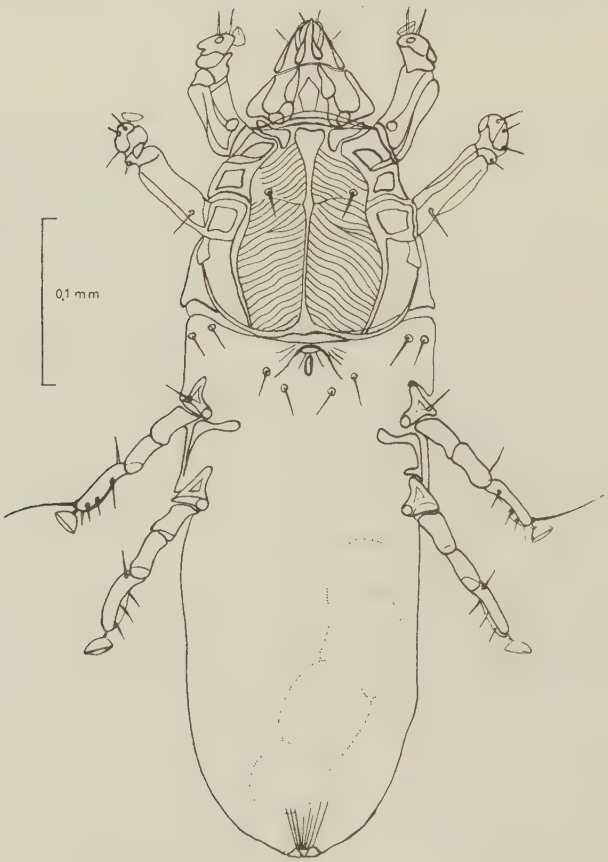
V poslední době se vyskytl v chovech morčat drobný roztoč *Atopomelus caviae* Hirst, 1917. Byla jím silně napadena všechna společně ustájená morčata. Roztoči se usazují hlavně na zadní části těla, a to hlavně v krajině sakrální a na vnější straně stehen. V bílé srsti jsou patrni jako malé temnější body, avšak v srsti zbarvené se pouhým okem jen velmi nesnadno postřehnou. Pathogenního účinku na svého hostitele patrně nemají, avšak při masivnějším napadení morče značně zneklidňují. Tím, že se morčata snaží zbavit těchto roztočů, usazených na takových místech těla, kam si sama nedosáhnou, vyčerpávají se jak fysicky, tak i nervově, což se může projevit jako nežádoucí činitel v hodnocení výsledků z pokusů na morčatech konaných.

Systematicky patří tento roztoč do čeledi *Listrophoridae*, podčeledi *Atopomelinae*, do rodu *Atopomelus* Trouesart, 1917; *A. caviae* Hirst, 1917.

Samička má tělo značně protáhlé, se strany hřbetní oblé, s břišní ploché. Nosí-li vajíčko, má průřez těla tvar vysoké elipsy až kruhu. Celé tělo je dlouhé 0,43–0,50 mm a široké 0,12–0,14 mm. Barva hřbetní strany těla je hnědá, břišní strana je světle šedá, téměř bezbarvá. Gnathosoma má tvar rovnostranného trojúhelníku. Sternální štít je podélně probíhajícím skleritem (sternem) rozdělen na dvě stejné poloviny. Celý štít má charakteristickou žebrovitou skulpturu, což podle některých autorů napomáhá lepšímu přidržení roztoče k podkladu. Opisthosoma je dosti protáhlé a velmi jemně příčně článkované. Ukazuje na morfologickou příbuznost s trudníkovitými (*Demodicoidae*). Pohlavní otvor leží těsně pod příčným skleritem oddělujícím propodosoma od metapodosomatu. Anální otvor ústí na konci těla. Tracheální trubice probíhají vlnovitě po stranách těla. Na čerstvých, nepříliš projasněných preparátech jsou velmi dobře vidět jejich tmavé obrysy. Nohy I. a II. páru. Měří 0,09 mm; jsou dobře vyvinuté, silné poněkud kratší než nohy III. a IV. páru, které jsou slabší a o 0,15–0,02 mm delší. Všech 8 noh má na posledním článku stopkatý přísavný terčík. Na živých roztočích můžeme pod mikroskopem pozorovat, jak používají terčíků hlavně na III. a IV. páru noh při lezení po srsti hostitele. Ostatní podrobnosti, týkající se noh, jsou patrny z obr. 1.

Samečci jsou o něco menší než samičky, délky 0,336–0,352 mm a šířky 0,104 mm. Uspořádání přední části těla je shodné s přední částí těla samic; podrobnosti jsou zachyceny na obr. 2. Nutno si povšimnout žebrování,

které na rozdíl od samic pokračuje ještě i v metapodosomatu mezi koxálními poli III. páru noh. Je však méně výrazné. Opisthosoma je mnohem kratší a kuželovité. Na jeho spodní straně leží anální deska obdélníkovitého tvaru, orientována delší stranou kolmo na osu těla. V zadní části desky je anální štěrbina se dvěma příssavkami po straně. Délka anální štěrbiny přesahuje

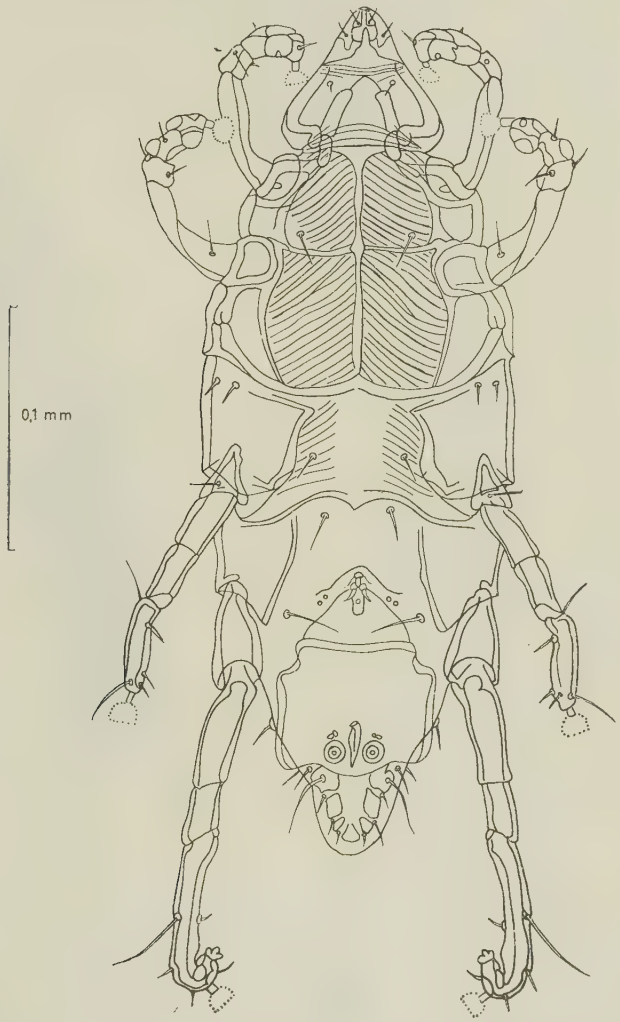


Obr. 1. *Atopomelus caviae* Hirst, 1917 - ♀ (originál).

v obou směrech okraj příssavek. Kuželovitý výběžek opisthosomatu má s břišní strany 5 párů brv. Brvy druhého páru - počítáno od anální desky - jsou dvojnásobné délky než ostatní a vyrůstají ze dvou postranních čtyrúhelníků, jichž je celkem šest a jeden střední, nepárový, více méně trojúhelníkovitého tvaru. Koxální pole IV. páru noh jsou od sebe vzdálena 0,04–0,05 mm. Mezi nimi leží penis. Po obou stranách penisu jsou šikmo nad sebou položeny dvě a dvě hmatové bradavky a čtyři brvy. Počet i postavení ostatních brv je patrno z obr. 2. Nohy I., II. a III. páru jsou stavbou a poměrnou velikostí shodné s nohama samic, avšak nohy IV. páru jsou mnohem lépe vyvinuty a přesahují o polovinu své délky kuželovitý výběžek opisthosomatu. Slouží k přidržování samice při páření. Samec je zaklesne za příčný sklerit oddělující propodosoma

d metapodosomatu. Tak jako u samic, mají i všechny nohy samců přissavné rčíky.

V a j í č k a těchto roztočů jsou podlouhlá, nepravidelně eliptická, slabě dohnědě zbarvená. Měří 0,218×0,052 mm. V dospělé samičce je vždy jen diné vajíčko a teprve po jeho vykladení dochází k vývoji dalšího. Kladené

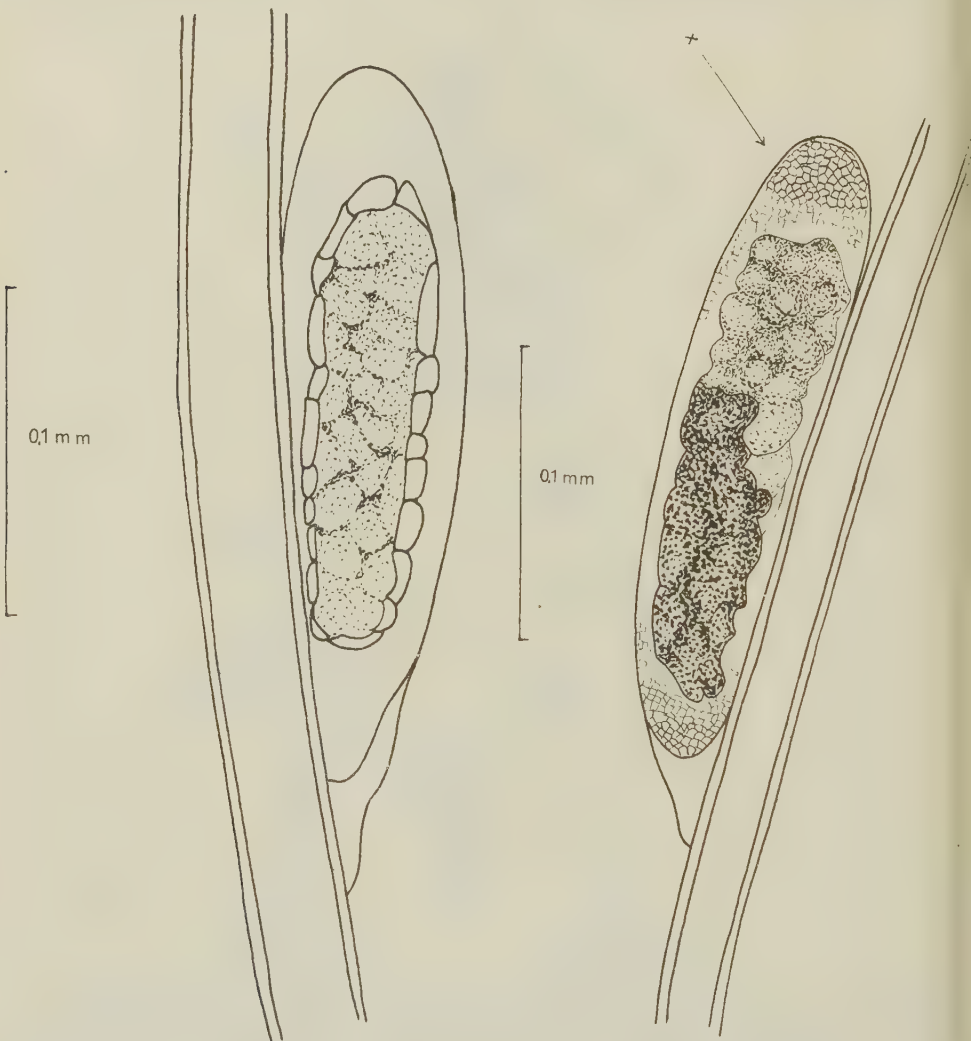


Obr. 2. *Atopomelus caviae* Hirst, 1917 - ♂ (podle Hirsta).

ajíčko leží rovnoběžně s pesíkem a je na zadní straně k němu přichyceno pivým sekretem. Ve starším vajíčku je možno pozorovat obrysy larvy, která ak vylézá otvorem vzniklým protržením obalu v přední části vajíčka obr. 3 *a*, *b*).

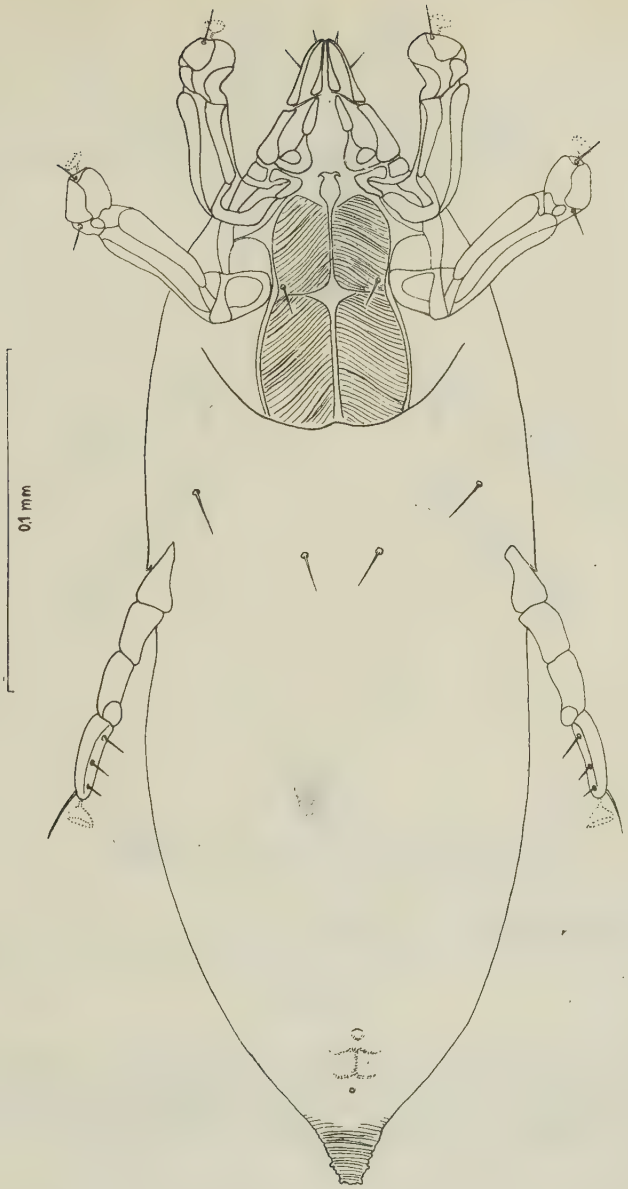
Šestinohé l a r v y měří 0,210–0,336 mm × 0,078–0,120 mm. Přední část ěla - proterosoma - je stejné jako u dospělých jedinců a nymf. Opisthosoma,

stejně jako u nymf, se náhle zužuje a vybíhá v tupý hrot. Nohy I. a II. páru jsou 0,057–0,063 mm dlouhé a 0,012–0,015 mm silné. Nohy III. páru jsou 0,078–0,081 mm dlouhé a 0,009 mm silné. Gnathosoma u larev je dlouhé 0,033–0,042 mm, propodosoma 0,060–0,072 mm, hysterosoma 0,11–0,228 mm (obr. 4).



Obr. 3. Vajíčka *Atopomelus caviae* v různém stadiu rýhování; *x* - místo, kde larva před vylíhnutím protrhává obal vajíčka.

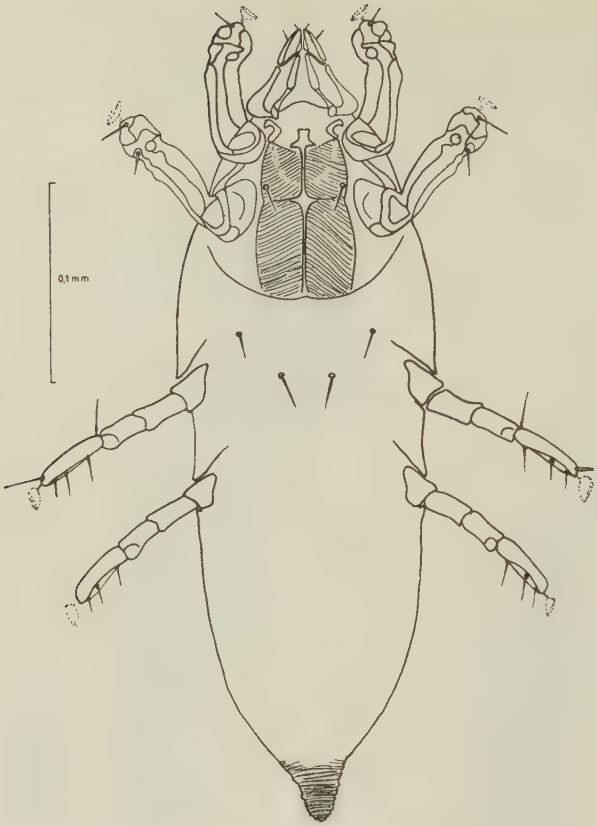
N y m f y jsou 0,303–0,40 mm dlouhé a 0,099–0,135 mm široké. Gnathosoma měří 0,042–0,052 mm, propodosoma 0,078–0,088 mm, metapodosoma 0,090–0,106 mm, opisthosoma 0,093–0,154 mm délky. Nohy I. a II. páru jsou 0,072–0,080 mm dlouhé a 0,018 mm silné. Nohy III. a IV. páru jsou 0,087–0,120 mm dlouhé a 0,012 mm silné. Koxální pole u larválních stadií



Obr. 4. Larva *Atopometus caviae* (originál).

sou nezřetelná (obr. 5). Přissavné terčíky na III. a IV. páru noh jsou u všech stadií větší než na I. a II. páru. Nymfy jich používají při lezení po srsti hostitele stejně jako dospělí roztoči.

K hubení těchto roztočů se používá Scavalénu a Scabitolu. Osvědčil se také íh, který vtíráme vatou do srsti napadených morčat. Přípravky DDT a HCH vyvolávají u morčat zánět sliznic.



Obr. 5. Nymfa *Atopomelus caviae* (originál).

К ПОЗНАНИЮ КЛЕЩЕЙ *ATOPOMELUS CAVIAE*

Резюме

У лабораторно испитаемых морских снинок открыты клещи *Atopomelus caviae* Hirst, 1917. Приводится описание взрослых и ларвальных стадий етого вида клещей и их яиц. В борьбе с этими клещами используются Scavalen, Scabitol и етильный спирт. Препараты DDT, HCH неблагоприятно действуют на слизистую морских свинок.

ZUR KENNTNIS DER MILBEN DER MEERSCHWEINCHEN

Zusammenfassung

Beim Laboratorienzuchten der Meeresschweinchen sind Milben *Atopomelus caviae* Hirst, 1917 betrachten. Sie kommen des Sacralkreises herum. Die Arbeit bringt die genaue Beschreibung des Mänchens, Weibchens, ebenso der Larvalstadien und Eies. Gegen diesen Milben benützen wir Scavalen, Scabitol und Ethanol. Die DDT und HCH Preparaten veruhrsachten die Schleimhautenzündungen.

LITERATURA

Baker E. W., Wharten G. W., An Introduction to Acarology. Mac Millen Camp., New York, 1952.

Pavlovskij E. N., Klešči gryzunov fauny SSSR. Izdat. AN SSSR, 1952, Moskva-Leningrad, 1955.

Vitzhum H., Milben, Acari. Tierw. Mitteleurop. 3/7. Leipzig, 1929.

PŘÍSPĚVEK K SYSTEMATICE, FAUNISTICE, BIONOMII A EKOLOGII NETOPÝŘÍCH BLECH V ČSR

Karel Hůrka

(Entomologické oddělení katedry systematické zoologie biologické fakulty KU, Praha)

Blechy z netopýrů jsou jednou z nejméně propracovaných skupin blech, hlavně proto, že se poměrně nesnadno získávají. I v největších sbírkách tvoří co do počtu exemplářů vždy jen mizivé procento. Proto je jejich systematika, ale v daleko větší míře jejich faunistika nebo dokonce bionomie a ekologie celosvětově ještě velmi málo propracována.

Na území ČSR bylo dosud známo 10 druhů netopýřích blech, nalezených většinou jen v několika exemplářích na jedné nebo jen na velmi málo lokalitách, takže o jejich výskytu, hojnosti nebo vzácnosti nemohlo být skoro vůbec nic řečeno.

Za pomoci pracovníků biologické fakulty, jimž na tomto místě srdečně děkuji, podařilo se mi získat větší materiál netopýřích ektoparasitů. Dr Rosický, který připravil do tisku *Aphaniptera* pro faunu ČSR, mne vyzval, abych své dosavadní nálezy a poznatky o netopýřích blechách publikoval, aby tento materiál z našeho území mohl být zahrnut do monografie. Vyhovuji jeho žádosti a v této práci předkládám dosavadní výsledky svého výzkumu. Současně děkuji Dr Rosickému za zapůjčení některé těžko dostupné literatury a za revisi nalezených druhů blech.

BLECHY NETOPÝRŮ

Na území Evropy bylo dosud nalezeno těchto 16 druhů netopýřích blech, zařazených do 4 rodů čeledi *Ischnopsyllidae: Ischnopsyllus elongatus* Curt., 1832, *I. intermedius* Roths., 1898, *I. simplex simplex* Roths., 1906, *I. simplex mysticus* Jord., 1942, *I. hispanicus* Jord., 1942, *I. octactenus* Kol., 1857, *I. variabilis* Wagn., 1898, *I. obscurus* Wagn., 1898, *I. hexactenus hexactenus* Kol., 1857, *I. hexactenus kolenati* Wagn., 1929, *Areopsylla gestroi* Roths., 1906, *Rhinolophopsylla unipectinata unipectinata* Tasch., 1880, *Nycteridopsylla pentactena* Kol., 1857, *N. levantina* Jord., 1942, *N. eusarce eusarca* Dampf, 1907, *N. eusarca major* Roths., 1909, *N. ancyluris* Jord., 1942, *N. longiceps* Roths., 1908, *N. dictena* Kol., 1857.

Na našem území bylo z těchto 16 druhů dosud známo jen 10: *I. elongatus, I. intermedius, I. simplex* (bez udání rasy), *I. octactenus, I. variabilis, I. hexactenus hexactenus, R. unipectinata unipectinata, N. pentactena, N. eusarca eusarca* a *N. dictena.*

V mém materiálu 825 exemplářů blech získaných prohlédnutím 895 exemplářů netopýrů a 130 blech nalezených v letních stanovištích Chiropter byly určeny tyto druhy:

1. *Ischnopsyllus elongatus* Curtis, 1832

Syn.: *octactenus* Kol., 1857, *vespertilionis* Walk., 1856, *subobscura* Wagn., 1898.

Evropský a asijský druh, nalezený v Anglii, Francii, Nizozemsku, Dánsku Německu, Švýcarsku, Italii, Rakousku, Československu, Polsku, Maďarsku Jugoslavii, Rumunsku, Bulharsku, SSSR (evropská část, na př. Zakarpatská Ukrajina, Voroněž; Kavkaz; střední Asie: Kirgizská SSR - Przewalsk, Uzbecká SSR - Taškent, Alma-Ata, Džarkent), v Číně (Kvantunský poloostrov), Japonsku.

Jako hlavní hostitel této blechy je uváděn *Nyctalus noctula*. Ojediněle byla nalezena ještě na *Eptesicus serotinus*, *Myotis myotis*, *Vespertilio discolor* a *P. pipistrellus*.*)

Z našeho území byl znám dosud jen jediný nález ze Slovenska:

Lipovník - *Nyctalus noctula* - Rosický, 1953.

Z mého materiálu jen:

Čechy: *Nyctalus noctula* - Blatná, 5. VI. 1956, 2 ♀♀.

Bionomické a ekologické poznámky. Vajíčka a larvy I. stadia popsal Chidini, 1939. U jedné z obou samic byla nalezena vyvinutá vajíčka v abdominální dutině. Hlavním hostitelem je *Nyctalus noctula*, jehož rozšíření se kryje s rozšířením této blechy.

Rozšíření v ČSR. Tato blecha je parasitem stromových netopýrů, kteří se velmi těžko získávají, a proto je relativně vzácná. Je známa zatím jen z Čech a Slovenska.

2. *Ischnopsyllus intermedius* Rotschild, 1898

Syn.: *octactenus* Kol., 1857, *variabilis* Wagn., 1898, *wagneri* Koh., 1903, *schmitzi* Oud. 1909.

Evropský druh známý z Azor, Portugalska, Španělska, Anglie, Francie, Belgie, Nizozemska, Dánska, Německa, Švýcarska, Italie, Rakouska, Československa, Polska, Maďarska, Jugoslavie, Rumunska, Bulharska, Řecka a SSSR (evropská část - Kavkaz, Ural).

Jako hlavní hostitel je v literatuře uváděn *Eptesicus serotinus*, z Dánska kromě něho ještě *Myotis dasycneme*. Dále byla tato blecha zjištěna na *Myotis myotis*, *P. pipistrellus*, *V. discolor*, *M. mystacinus*, *Barbastella barbastellus*, *R. hipposideros*, *M. nattereri*, *M. daubentoni* a *P. auritus*.

Z ČSR je známa z těchto lokalit a hostitelů:

Čechy: Praha - *M. myotis* - dr. Pfleger lgt. - Rosický 1944; Č. Budějovice - *M. myotis* - dr. Pfleger lgt. - Rosický 1944, 1953; Jílové - I. 1933, ♂, 4 ♀♀ - *B. barbastellus* - prof. Štorkán lgt. - Rosický, 1948, 1953. — Morava: Brno - *P. pipistrellus* - prof. Hrabě lgt. - Rosický 1953; Adamov - bez hostitele - prof. Hrabě lgt. - Rosický 1953; Morava - *E. serotinus* (sbírky Zool. mus. berlínské univ.) Wagner, 1932.

Můj materiál je z těchto hostitelů a nalezišť:

Čechy: *Myotis myotis* - Jílové (Praha východ), 16. I. 1955, 4 ♀♀; Srbsko (Beroun) 23. I. 1955, 1 ♂, 2 ♀♀; Karlštejn (Beroun), 27. III. 1955, 2 ♂♂, 3 ♀♀; Karlštejn, 31. III. 1955, 5 ♂♂, 4 ♀♀; Domažlice, 25. VIII. 1955, 7 ♂♂, 19 ♀♀; Kadov (Blatná), 18. IX. 1955, 1 ♂, 1 ♀; Karlštejn, 16. X. 1955, 2 ♀♀; Karlštejn, 31. I. 1956, 3 ♂♂, 7 ♀♀; Srbsko, 24. III. 1956, 4 ♂♂, 2 ♀♀; Karlštejn, 25. III. 1956, 1 ♀; Domažlice, 25. IV. 1956, 11 ♂♂, 11 ♀♀ Kadov, 5. VI. 1956, 2 ♂♂, 12 ♀♀; Lnáře (Blatná), 6. VI. 1956, 1 ♂, 1 ♀; Blatná, 7. VI

*) Hostitelé i u všech dalších druhů blech sestaveni podle hojnosti údajů v literatuře.

1956, 13 ♂♂, 35 ♀♀. — *Eptesicus serotinus* - P r a h a, Bot. zahrada, 19. VIII. 1955, 1 ♂; O b o ř i š t ě (Dobříš), 7. VI. 1956, 1 ♀. — *Eptesicus nilssoni* - Blatná, 5. VI. 1956, 3 ♀♀. — *Plecotus auritus* - Kadov, 5. VI. 1956, 1 ♀.

Morava: *Myotis myotis* - jeskyně N a p o m e z í, 20. XI. 1955, 1 ♂.

Slovensko: *Myotis myotis* - C h l' a b a (Štúrovo), 3. VII. 1955, 25 ♂♂, 36 ♀♀; D o m i c a, 9. VII. 1955, 1 ♂. — *Eptesicus serotinus* - Š t ú r o v o, 7. VII. 1955, 2 ♀♀. — *Myotis oxygnathus* - Chľaba, 3. VII. 1955, 1 ♂, 1 ♀. — *Vespertilio discolor* - Z a d i e l s k á d o l i n a (Moldava n. Bod.), 20. VI. 1956, 1 ♂.

Celkem 228 ex. (80 ♂♂, 148 ♀♀), z toho na *Myotis myotis* 217 (77 ♂♂, 140 ♀♀), *Eptesicus serotinus* 4 (1 ♂, 3 ♀♀), *Eptesicus nilssoni* 3♀♀, *Vespertilio discolor* 1 ♂, *Myotis oxygnathus* 2 (1 ♂, 1 ♀) a *Plecotus auritus* 1 ♀.

B i o n o m i c k é a e k o l o g i c k é p o z n á m k y: Larvu III. stadia popsal Hůrka, 1956. Vývoj této blechy probíhá v letních sídlech netopýrů, zřejmě po celé jejich vegetační období. Samice s vajíčky jsem našel ve všech letních koloniích *M. myotis* (i *E. serotinus*) od příletu netopýrů, kdy jsou prakticky všechny samice gravidní (25. IV. 1956 Domažlice), až do doby před jejich odletem do zimovišť (18. IX. 1955 Kadov). U samic nalezených v období přezimování netopýrů (25 ex.) jsem nalezl vajíčka jen jedenkrát (24. I. 1955 Srbsko). Z uvedeného je tedy patrné, že tento druh má během vegetačního období netopýrů více generací. Larvy se vyvíjejí ve vlhčích vrstvách netopýřího guana na trámech i na podlahách letních sídlišť netopýrů. Vylíhlá imaga, která mají negativní geotaxi, lezou po trámech a jiných svislých předmětech do krovu nebo jiných nejvyšších míst, kde obyčejně sedí kolonie netopýrů. Tato čerstvě vylíhlá imaga jsou silně positivně anemotaktická a reagují na každý závan vzduchu. Tímto způsobem hledají a nalézají hostitele. Právě proto, že reagují na každý závan vzduchu, dostanou se na kteréhokoli netopýra, který se do místa letní kolonie hlavního hostitele dostane (buď menší kolonie jiného druhu, nebo nejčastěji samotářští samci nejrůznějších druhů, kromě stromových). Přelezou i na člověka, který se dostane do míst letní kolonie hlavního hostitele. Poslední generace, která dospívá patrně až v době, kdy letní kolonie netopýrů odlétla do zimovišť, přezimuje, nejpravděpodobněji jako imago, v guanu netopýrů (4. XII., 28. XII. 1955, 21. III. 1956 jsem nalezl množství živých imag v guanu letní kolonie *M. myotis* v arciděkanském kostele v Domažlicích - sebráno 130 ex.). S jarním oteplením se stávají imaga aktivní, vylézají po trámech do krovu a při příletu netopýrů napadá celá masa dosud nessajících blech vše, co ji na sebe závany vzduchu upozorní. Poměr pohlaví blech tohoto druhu je na hostitelích v zimovištích i v letních koloniích vždy ve prospěch samic, a to až i v poměru 2 : 1 i více. Tento poměr pohlaví je však druhotný, zřejmě proto, že samci jsou mnohem méně životní než samice a mnohem dříve zacházejí. Původní poměr pohlaví čerstvě vylíhlých blech je 1 : 1, jak se mi podařilo zjistit na materiálu z guana letní kolonie *M. myotis* v Domažlicích, kdy ze 130 ex. bylo 64 ♂♂ a 66 ♀♀. Osazení hostitelů touto blechou je co do hustoty různé v zimovištích a v letních sídlech netopýrů, což přirozeně vyplývá i z výše uvedené bionomie blech. Je přirozené, že v letních koloniích je hustota parasitace větší, protože je tu příliv nově se líhnoucích parasitů. V zimovištích je hustota parasitace menší, zato často společně na témže exempláři hostitele je spolu s druhem *I. intermedius* i druh *I. hexactenus* (*M. myotis*). K extrémně silnému napadení hostitelů dojde, nevrátí-li se z jakýchkoli příčin větší část letní kolonie netopýrů na své původní sídliště, protože masa přezimovavších blech se vrhne na zbylé jedince. Tento případ jsem nalezl 7. VI. 1956 na půdě zámku v Blatné, kde se opra-

vovala střecha a kde z původně jistě dosti velké kolonie *M. myotis* (soudě podle množství guana) se v temné, dosud neopravované části krovu usadily jen asi 3 samice. Dvě z nich se podařilo chytit. Jedna měla 10, druhá dokonce 38 ex. blechy *I. intermedius*. Normální parasitace v letní kolonii je 0–3, zřídka 4–6 ex. Populace této blechy žijící v letních koloniích netopýrů v jeskyních jsou mnohem slabší, zřejmě pro daleko nižší teplotu, která jistě velmi zpomaluje vývoj blech (9. VII. 1955 Domica). Na našem území je hlavním hostitelem této blechy *netopýr velký* (*M. myotis*), který je jedním z nejhojnějších netopýrů u nás. Jeho rozšíření se prakticky kryje s rozšířením blechy *I. intermedius*. Teprve v druhé řadě je *E. serotinus*, který je mnohem méně hojným druhem, i když je ho možno označit za primárního nebo hlavního hostitele, protože v místech jeho letních kolonií probíhá vývoj této blechy. *M. oxygnathus*, který byl u nás znovu bezpečně zjištěn teprve nedávno (Gaisler, Hanák, 1956), a *E. nilssoni* jsou novými hostiteli této blechy (nejen pro naše území). Nález 1 ♀ blechy na samici *P. auritus* je nutno hodnotit jako náhodnou parasitaci, která nastala v místě, kde byla vedle slabší kolonie *P. auritus* silnější kolonie *M. myotis*. V ČSR je tedy druh *I. intermedius* znám dosud z *M. myotis*, *E. serotinus*, *E. nilssoni*, *V. discolor*, *M. oxygnathus*, *B. barbastellus*, *P. pipistrellus* a *P. auritus*.

Rozšíření v ČSR: Patří k nejběžnějším netopýřím blechám po celém území.

3. *Ischnopsyllus simplex* Rothschild, 1906

Syn.: *octactenus* Roths., 1898, *schmitzi* Oud., 1909.

Tento druh byl nalezen zatím jen v záp. polovině Evropy. Jordan popsal v r. 1942 z Norska a Rakouska ssp. *mysticus*, o které se domníval, že je rasou vých. Evropy („*I. s. mysticus* is evidently the subspecies of Eastern Europe“.).

Ischnopsyllus simplex simplex Rothschild, 1906.

Tato nominátní forma je uváděna z Anglie, Francie, Belgie, Nizozemska, Finska, Německa, Švýcarska, Československa a Polska.

Jako hlavní hostitel bývá udáván *M. nattereri*. Z Dánska uvádí Smit, 1954 jako hlavního hostitele *M. mystacinus* a druh *M. nattereri* jako hostitele druhořadého. Dále je tato blecha uváděna z *M. myotis*, *P. pipistrellus*, *P. auritus*, *B. barbastellus*, *M. daubentoni*, *M. dasycneme*, *E. nilssoni* a *V. discolor*.

Ischnopsyllus simplex mysticus Jordan, 1942.

Tato forma, která je určitelná jen podle samců, je známa zatím jen v 6 ex. samců ze tří lokalit: Rakousko - Wels (48° 10′ s. š., 14° 02′ v. d.) - 3 ♂♂ a malá serie ♀♀ - *M. mystacinus* 1910; 17. VIII. 1913 - 1 ♂, 2 ♀♀ - *M. mystacinus*. Norsko - Praestebake (59° 00′ s. š., 11° 32′ v. d.) - 21. VIII. 1907 - 1 ♂ - *M. mystacinus*. Dánsko - 9. XII. 1952 - 1 ♂ - *M. mystacinus*.

Jde-li skutečně o dobrou rasu, měly by exempláře z našeho území, Polska a Finska náležet k této rase, protože těmito zeměmi prochází, podle dosud známých nálezů, východní hranice rozšíření tohoto druhu. Nález z Finska (Nordberg, 1934) byl publikován ještě před popsáním rasy *mysticus*; Skuratowicz, 1954, který hlásí tuto blechu z Polska, zřejmě Jordanovu práci s popisem nové rasy neznal, protože rovněž neuvádí zařazení ♂ k některé z obou

ras. Tohoto autora jsem žádal o bližší sdělení, které mi do odevzdání rukopisu nezaslal. *) Zbývá tedy jen materiál z našeho území.

Z ČSR byly známy jen dva nálezy:

Čechy: Cheb (bez data a hostitele) *I. s. simplex* - Smit, 1954; Jílové, únor, malá serie z *B. barbastellus* - prof. Štorkán lgt. (bez udání rasy), Rosický, 1948 (podle ústního sdělení autora, který získal práci s popisem rasy teprve nedávno, rovněž *I. s. simplex*).

Můj materiál je z těchto hostitelů a nalezišť:

Čechy: *Myotis nattereri* - dvůr Šaloun (Třeboň - Kulda lgt.), 21. V. 1954, 5 ♂♂, 7 ♀♀; Lomnice n. Luž n. (Třeboň), 8. VIII. 1955, 62 ♂♂, 144 ♀♀; Jílové (Prahavýchod), 3. XI. 1955, 1 ♀; Horažďovice, 11. XI. 1955, 1 ♂, 1 ♀; Praha-Troja, 16. II. 1956, 6 ♀♀; Velký Bor (Horažďovice), 5. VI. 1956, 1 ♂, 1 ♀. — *Myotis daubentoni* - Horažďovice, 5. VI. 1956, 8 ♂♂, 13 ♀♀. — *Myotis myotis* - Jílové, 16. I. 1955, 1 ♀; Karlštejn (Beroun), 27. III. 1955, 4 ♀♀; Karlštejn, 31. III. 1955, 2 ♀♀; Karlštejn, 31. I. 1956, 3 ♂♂; Koněprusy (Beroun), 2. IV. 1956, 1 ♀; Domažlice, 25. IV. 1956, 1 ♀. — *Myotis mystacinus* - Lnáře (Blatná), 6. VI. 1956, 3 ♀♀; Sedlec (Č. Budějovice), 21. VI. 1956, 4 ♀♀. — *Myotis emarginatus* - Jílové, 3. XI. 1955, 1 ♂, 4 ♀♀. — *Barbastella barbastellus* - Karlštejn, II. 1955, 1 ♀; Josefov, 18. III. 1956, 1 ♀. — *Myotis bechsteini* - Černá (Č. Krumlov), 8. IV. 1955, 1 ♂.

Morava: *Myotis myotis* - jeskyně Na pomezí (Jeseník), 20. XI. 1955, 1 ♀.

Celkem 278 ex. (82 ♂♂, 196 ♀♀), z toho na *Myotis nattereri* 229 (69 ♂♂, 160 ♀♀), *Myotis daubentoni* 21 (8 ♂♂, 13 ♀♀), *Myotis myotis* 13 (3 ♂♂, 10♀♀), *Myotis mystacinus* 7 ♀♀, *Myotis emarginatus* 5 (1 ♂, 4♀♀), *Barbastella barbastellus* 2 ♀♀ a *Myotis bechsteini* 1 ♂.

Jen jeden z 82 ♂♂ z 8 lokalit (bohužel jen v Čechách) tvoří přechod k ssp. *mysticus* Jord., 1942. Všichni ostatní ♂♂ jsou typičtí *I. s. simplex* Roths., 1906. Můj nejvýchodnější nález z jeskyně Na pomezí (17° 8′ 25″ v. d.), který je druhým nejvýchodnějším nálezem tohoto druhu zatím vůbec (po nálezu ve Finsku) je bohužel ♀, stejně jako čtvrtý nejvýchodnější nález z Josefova (třetí je polský nález z Poznaně). Již podle roztroušených nálezů této formy (Norsko, Dánsko, Rakousko) je možno pochybovat o tom, že je to východní rasa tohoto druhu, zvláště když na východní hranici dosud známého areálu byla nalezena uznávaná rasa západní. Definitivní vyřešení této otázky bude potřebovat ještě daleko větší materiál z celého areálu této poměrně běžné blechy.

Bionomické a ekologické poznámky: Larva není známa. Samice s vajíčky jsem našel během celého období aktivity netopýrů; samice ze začátku tohoto období jsou všechny s vajíčky. Z období přezimování hostitele jsem z 23 samic našel vajíčka jen u dvou. Poměr pohlaví na hostitelích je v létě i v zimě ve prospěch samic, v létě 2 : 1, v zimě i více. Hustota parasitace na našem hlavním hostiteli, netopýru řasnatém (*M. nattereri*), je značná. Nenalezl jsem ještě ex. netopýra řasnatého, který by neměl tento druh blechy. Nejsilnější je napadení v letních koloniích, kde jsem nalezl několikrát až 15 ex. této blechy na jednom hostiteli. Rovněž v letních koloniích ostatních hostitelů (*M. mystacinus*, *M. daubentoni*) jsou všichni členové kolonie parasitováni tímto druhem blech. V zimovištích netopýrů je parasitace slabší, zvláště u příležitostných hostitelů (*M. myotis*, *B. barbastellus*). Společný výskyt s jiným druhem blechy jsem našel, jako u ostatních blech, zase jenom v zimovištích netopýrů: ojediněle *I. hexactenus* (*M. myotis*, *B. barbastellus*, *M. nattereri*). *I. simplex* je blechou netopýrů vázaných na větší vodní plochy.

* Během tisku práce dostal jsem od zmíněného autora zprávu, že v Polsku zatím našel jen *I. simplex simplex*. 2 ♂♂ z lokality Poznaň jsou laskavostí autorovou v mé sbírce.

Hlavním hostitelem tohoto druhu u nás je v první řadě *M. nattereri*, dále pak *M. mystacinus*. Areály obou druhů netopýrů značně přesahují dosud známý areál rozšíření této blechy. Dalším druhem, v jehož letních koloniích se tato blecha vyvíjí, je u nás *M. daubentoni*. V zimě jsem nalezl tuto blechu ještě na *M. myotis*, *B. barbastellus*, *M. emarginatus* a *M. bechsteini*. Oba posledně jmenovaní netopýři jsou dosud neudávanými hostiteli tohoto druhu blechy.

Rozšíření v ČSR: V Čechách v rybničnatých krajích v létě není vzácná, v zimě roztroušeně po celých Čechách a zřejmě i Moravě v zimovištích netopýrů.

4. *Ischnopsyllus octactenus* Kolenati, 1857

Syn.: *jubata* Wagn., 1898, *variabilis* var. *10-pilata* Wagn., 1898.

Evropský, severoafrický a středoasijský druh známý zatím z Maroka, Španělska, Irska, Anglie, Francie, Nizozemska, Dánska, Švédska, Německa, Švýcarska, Italie, Rakouska, Československa, Polska, Maďarska, Jugoslavie, Bulharska, Řecka a SSSR (jih evrop. části: Zakarpatská Ukrajina, Krym; Kavkaz; stř. Asie: Uzbekistan, Tadžikistan, j. a jv. Kazachstan).

Hlavní hostitel této blechy je podle literárních údajů *P. pipistrellus*. Dále byla zjištěna na *M. mystacinus*, *M. nattereri*, *E. serotinus*, *B. barbastellus*, *N. noctula*, *V. discolor*, *R. hipposideros*, *M. emarginatus*, *M. daubentoni*, *M. myotis*, *E. nilssoni*, *N. verrucosus* a *P. auritus*.

Z ČSR je známa z těchto lokalit a hostitelů:

Morava: Praděd - *E. nilssoni* Kolenati, 1859; Brno - *P. pipistrellus*, *P. auritus* - Rosický, 1944, 1953.

Můj materiál je z těchto hostitelů a nalezišť:

Čechy: *Pipistrellus pipistrellus* - Horšův Týn, 2. III. 1956, 3♀♀.

Slovensko: *Pipistrellus pipistrellus* - Čičov (Čalovo), 28. VI. 1955, 17 ♂♂, 37 ♀♀.

Celkem 57 ex. (17 ♂♂, 40 ♀♀) na *Pipistrellus pipistrellus*.

Bionomické a ekologické poznámky: Larva není známa. U samic ze všech lokalit jsem nalezl vajíčka v abdominální dutině. Poměr pohlaví na prohlížených netopýrech je 2 : 1 ve prospěch samic. Hlavním hostitelem je netopýr hvízdavý (*P. pipistrellus*), jehož rozšíření se kryje s rozšířením blechy. Dále byla u nás zjištěna na *P. auritus* a *E. nilssoni*.

Rozšíření v ČSR: Roztroušeně po celém území; patří k méně hojným blechám.

5. *Ischnopsyllus obscurus* Wagner, 1898

Syn.: *brachystylus* Roths., 1910.

Evropský a asijský druh známý dosud z Norska, Dánska, Rumunska, SSSR (evropská část: mnoho lokalit, na př. Bílá Rus, Leningradská oblast, Voroněž, Saratov; sev. Kavkaz; Zauralí; Kazašská SSR, střední Asie; Sibiř: Novosibiřská, Kemerovská oblast; Zabajkalí; Přímoří: Vorošilov) a z Číny (Kvantunský poloostrov).

Hlavním hostitelem je *V. discolor*. Dále byl tento druh nalezen ještě na *E. nilssoni* a *serotinus*.

Z našeho území nebyl doposud znám, je tedy novým druhem pro ČSR, která je jeho další evropskou lokalitou. Rozšíření tohoto druhu v Evropě je

ještě velmi neúplně známo. Přesto se dá předpokládat, že je to druh obývající její východní polovinu.

V mém materiálu jen jediný nález:

Slovensko: *Vespertilio discolor* - Zadielska dolina (Moldava n. Bod.), 11. VII. 955, 2 ♂♂, 3 ♀♀.

Bionomické a ekologické poznámky: Larva není známa. J ♀♀ jsem nalezl vajíčka v abdominální dutině. V jednom případě jsem našel ex. na témž hostiteli společně s *I. octactenus*. Rozšíření hlavního hostitele *V. discolor* se kryje s rozšířením blechy.

Rozšíření v ČSR: zatím jen jedno naleziště na jv. Slovensku.

6. *Ischnopsyllus* (*Hexactenopsylla* Oud., 1909) *hexactenus* Kolenati, 1857

Palearktický druh, u něhož jsou popsány dvě rasy:

a) *I. hexactenus hexactenus* Kol., 1857

Syn.: *bouchei* Oud., 1906, *petropolitana* Dampf, 1908, *hexactena* var. *petropolitana* Wagn., 1898.

Udávána zatím z Irska, Anglie, Francie, Belgie, Nizozemska, Dánska, Švédska, Německa, Švýcarska, Italie, Rakouska, Československa, Polska, Maďarska, Jugoslavie a SSSR (do Leningradu, Povolží).

Jako hlavní hostitel je uváděn *P. auritus*. Dále byla hlášena z *B. barbastellus*, *M. myotis*, *M. mystacinus*, *R. hipposideros*, *M. nattereri*, *M. daubentoni*, *M. bechsteini*, *M. capaccini*, *V. discolor*, *P. pipistrellus*, *E. serotinus*, *N. noctula* a *R. ferrum-equinum*.

b) *I. hexactenus kolenatii* Wagner, 1929

Syn.: *hexactena* Wagn., 1898.

Udávána jen z SSSR (od evropské části k Tichému oceánu - Zakarpatská Ukrajina, Leningradská a Saratovská oblast, Ural, Zabajkalí, Krasnodarská a Irkutská oblast).

Hlavní hostitel *P. auritus*. Dále nalezena na *E. nilssoni*, *serotinus* a *V. discolor*. Exempláře z našeho území byly přiřazeny Rosickým, 1953 a Jurikem, 1955 k rase *hexactenus hexactenus*.

Dosavadní nálezy jsou z těchto lokalit:

Čechy: Jílové - 12. I. 1933 - 2 ♀♀ - *B. barbastellus* - prof. Štorkán lgt. - Rosický, 1948; Maršov - Přívora lgt. - Rosický, 1953. — Morava: Supíkovice - 25. III. 1926 - 1 ♂, 1 ♀, - *M. myotis* - Seidel, 1934; Rožná n. Pernšt. - *R. hipposideros* - Rosický, 1943; Horní Morava, Brno - *P. auritus* - Rosický, 1953; Adamov - prof. Hrabě lgt. - Rosický, 1953; Lednice - 26. XI. 1954 - 1 ♂, *P. auritus* - dr. Šebek lgt. - Jurik, 1955.

Můj materiál je z těchto hostitelů a nalezišť:

Čechy: *Plecotus auritus* - Jílové (Praha východ), 16. I. 1955, 1 ♂; Srbsko (Beroun), 23. I. 1955, 1 ♂; Benešov, 3. II. 1955, 2 ♀♀, Domažlice, 25. VIII. 1955, 1 ♂; Domažlice, 2. XII. 1955, 1 ♂, 4 ♀♀; Karlštejn, 31. I. 1956, 1 ♂, 4 ♀♀; Praha-Troja, 16. II. 1956, 2 ♀♀; Domažlice, 3. III. 1956, 1 ♂, 3 ♀♀; Kašperské Hory, 12. III. 1956, 2 ♂♂; Nahošice (Horš. Týn), 14. III. 1956, 1 ♂, 5 ♀♀; Josefov, 18. III. 1956, 2 ♂♂, 3 ♀♀; Kašperské Hory, 18. III. 1956, 2 ♂♂, 4 ♀♀; Praha-Strahov, 23. III. 1956, 1 ♀; Praha-Strahov, 25. III. 1956, 1 ♀; Chraštice (Písek), 4. VI. 1956, 4 ♂♂, 8 ♀♀; Čimelice (Písek), 4. VI. 1956, 4 ♀♀; Kadov (Blatná), 5. VI. 1956, 2 ♂♂, 4 ♀♀; Velký Bor (Horažďovice), 5. VI. 1956, 2 ♀♀; Zelená Hora (Blovice), 6. VI. 1956, 1 ♀. — *Barbastella barbastellus* - Srbsko, 23. I. 1955, 2 ♂♂; Benešov, 3. II. 1955, 1 ♂, 1 ♀; Karlštejn, II. 1955,

1 ♀; Karlštejn, 31. I. 1956, 4 ♂♂, 12 ♀♀. — *Myotis myotis* - Srbsko, 23. I. 1955, 1 ♀; Karlštejn, 27. III. 1955, 3 ♂♂; 4 ♀♀; Karlštejn, 31. III. 1955, 6 ♂♂, 14 ♀♀; Karlštejn, 16. X. 1955, 1 ♂, 2 ♀♀; Karlštejn, 31. I. 1956, 7 ♂♂, 10 ♀♀; Srbsko, 24. III. 1956, 1 ♂; Karlštejn, 25. III. 1956, 1 ♂; Domažlice, 25. IV. 1956, 1 ♂, 1 ♀; Velký Bor (Horaždovice), 5. VI. 1956, 1 ♂, 1 ♀. — *Myotis nattereri* - Horaždovice, 11. XI. 1955, 1 ♂. — *Rhinolophus hipposideros* - Jílové, 16. I. 1955, 1 ♂.

Morava: *Plecotus auritus* - Horní Újezd (Třebíč), 30. XII. 1955, 1 ♀; Znojmo, 2. I. 1956, 1 ♀. — *Myotis myotis* - jeskyně Na pomezí (Jeseník), 20. XI. 1955, 1 ♂, 1 ♀.

Celkem 147 ex. (49 ♂♂, 98 ♀♀), z toho na *Plecotus auritus* 69 (19 ♂♂, 50 ♀♀), *Barbastella barbastellus* 21 (7 ♂♂, 14 ♀♀), *Myotis myotis* 55 (21 ♂♂, 34 ♀♀), *Myotis nattereri* 1 ♂ a *Rhinolophus hipposideros* 1 ♂.

Při návštěvě Dr Rosického v SSSR se ukázalo, že ex. tohoto druhu z našeho území, které se shodují s ex. západoevropskými, tedy *I. hexactenus hexactenus*, jsou rovněž shodné s ex., které v SSSR určují jako *I. hexactenus kolenati*. Tento zmatek v systematickém postavení nejrozšířenějšího druhu je zaviněn jednak nešťastnou náhodou vzniklým popisem synonymické var. *petropolitana* Wagner, 1898 a Wagnerovým popisem odlišného kusu jako *hexactenus* Wagner 1898, jednak značnou nepřístupností Wagnerovy práce, ve které dává tomuto odlišnému ex. nomen novum, t. j. *kolenati* Wagner, 1929, a var. *petropolitana* Wagn., 1898 synonymisuje s *I. hexactenus* Kol., 1857. Jelikož Wagner, 1929 ve svém popisu uvádí, že *I. kolenati* zastupuje *I. hexactenus* na východě, což vyplývá rovněž z prvního dodatku k jeho Katalogu (Wagner, 1931), byly ex. ze záp. a stř. Evropy zařazovány automaticky k ssp. *hexactenus*. Nyní se ukazuje, že patrně neexistují dvě rasy (že tedy pravděpodobně *I. kolenati* Wagn., 1929 = *I. hexactenus* Kol., 1857) a že odlišný exemplář Wagnerův z tehdejšího Petrohradu je patrně jen aberativním kusem. K definitivnímu rozhodnutí může dojít teprve na základě studia materiálu z celého areálu rozšíření této blechy a speciálním studiem materiálu z Leningradské oblasti.

Bionomické a ekologické poznámky: Vajíčko a larvu I. a dalšího - nezjištěného - stadia spolu s charakteristikou rodu *Ischnopsyllus* popsal Weidner, 1937. Tentýž autor udává, že vývoj ve vajíčku při pokojové teplotě trvá 5–6 dní. První svlékání nastává 2–3 dny po vylíhnutí. Střevo larev je naplněno krví netopýra, kterou získají z trusu dospělých blech. Živí se pravděpodobně jen čerstvým trusem, protože při dostatku starého zašly. Larvy jsou silně fotonegativní. Potud Weidner, 1937. Samice s vajíčky jsem nalezl v letních koloniích hlavního hostitele *P. auritus*. Na počátku období aktivity netopýrů jsou prakticky všechny normální samice blech s vajíčky. V zimovištích jsem nalezl mezi 77 ♀♀ jen 3 s vajíčky, a to ještě všechny koncem přezimovacího období netopýrů (3. III. a 18. III.). Poměr pohlaví je na hostitelích v zimním i letním období 2 : 1 ve prospěch samic. Hustota parasitace je v letních koloniích netopýrů o něco vyšší než u netopýrů v zimovištích; zřídka jsou více než 3 ex. na jednom hostiteli. Extrémní parasitaci uvádí Weidner, 1937, který našel v únoru 1937 jeden ex. *P. auritus* s 21 ex. tohoto druhu blech. V zimovištích jsem tento druh často nalézal na jednom ex. hostitele společně s druhy *N. pentactena* a *I. intermedius* (*B. barbastellus*, *P. auritus*, *M. myotis*), vzácněji s *I. simplex* (*M. myotis*, *M. nattereri*). Seidel, 1934 hlásí společný výskyt s *N. longiceps* (XII. 1928), Skuratowicz, 1954 s *N. pentactena* (6. XII. 1951). Hlavním hostitelem je *P. auritus*, jehož rozšíření se kryje s rozšířením tohoto druhu blechy. V zimě bývá tento druh běžný na *B. barbastellus* a *M. myotis*, na našem území byl dále zjištěn na *R. hipposideros* a *M. nattereri*.

Rozšíření v ČSR: nejrozšířenější netopýří blecha.

7. *Rhinolophopsylla unipectinata unipectinata* Taschenberg, 1880

Syn.: *Aeropsylla hispanica* Coll., 1937.

Druh rozšířený v Evropě, sev. Africe a v jižní půli Asie. Na tomto areálu se rozpadá na 4 rasy (*R. u. unipectinata* Taschenberg, 1880, *R. u. arabs* Jord. et Roths., 1921, *R. u. indica* Jord. et Roths., 1921, *R. u. turkestanica* Ioff, 1953).

Nominátní forma je známa z Francie, Belgie, Nizozemska, Sardinie, Italie, Švýcarska, Rakouska, Československa, Maďarska, Jugoslavie, SSSR (Krym, Kavkaz, Zakavkazí).

Hlavními hostiteli jsou druhy rodu *Rhinolophus*: *ferrum-equinum*, *hipposideros* a *euryale*. Dále byla nalezena na *P. nathusii*, *M. capaccini*, *M. myotis*.

Z ČSR je známa z těchto lokalit a hostitelů:

Morava: Lednice - *R. hipposideros* - Dr Černý lgt. - Rosický, 1953; Lednice - *R. hipposideros* - Jurik, 1955. — Slovensko: Jasov - IV. 1937 - 2 ♀♀ - *R. euryale* - prof. Štorkán lgt. - Rosický, 1948; Domica - 7. VII. 1949 - 1 ♂, 1 ♀ - *R. euryale* - Dr Grulich lgt. - Rosický, 1950, Jurik, 1955.

Z mého materiálu jen:

Morava: *Rhinolophus hipposideros* - Lednice (Břeclav - Dr Doskočil lgt.), 20. VI. 1956, 8 ♂♂, 24 ♀♀.

Bionomické a ekologické poznámky: Larva není známa (podle Bogdanova, 1951 larvy v guanu). Většina nalezených samic měla vajíčka v abdominální dutině. Poměr pohlaví na netopýrech silně ve prospěch samic. Jurikova poznámka, že parasitace tohoto druhu je snad největší na podzim, se na základě mého materiálu a zkušeností z bionomie *I. intermedius* nezdá pravděpodobná. Hlavními a dosud jedinými hostiteli u nás jsou *R. hipposideros* a *R. euryale*.

Rozšíření v ČSR: V Čechách nebyla dosud nalezena. Známa z j. Moravy a jihoslovenského krasu, kde je poměrně hojná.

8. *Nycteridopsylla pentactena* Kolenati, 1857

Syn.: *tetractenus* Kolenati, 1857.

Druh nalezený dosud jen v Evropě, známý z Francie, Belgie, Nizozemska, Německa, Švýcarska, Rakouska, Československa, Polska, Maďarska, SSSR (Ukrajinská SSR).

Za hlavního hostitele je označován *P. auritus* a *B. barbastellus*, dále byla ještě nalezena na *M. myotis*, *P. pipistrellus*, *N. noctula*, *E. serotinus*, *V. discolor*, *R. hippsideros*, *M. mystacinus* a *M. dasycneme*.

Z našeho území byla známa doposud jen z Moravy:

Brno - *P. pipistrellus* - Rosický, 1944; Lednice - 26. XI. 1954, 1 ♂, 1 ♀ - *P. auritus* - Dr Šebek lgt. - Jurik, 1955.

Můj materiál je z těchto hostitelů a nalezišť:

Čechy: *Plecotus auritus* - Srbsko (Beroun), 23. I. 1955, 3 ♀♀; Karlštejn (Beroun), 31. I. 1955, 1 ♂, 3 ♀♀; Praha-Troja, 16. II. 1956, 6 ♂♂, 4 ♀♀; Srbsko, 16. II. 1956, 1 ♂; Domažlice, 3. III. 1956, 2 ♂♂, 3 ♀♀; Kašperské Hory, 12. III. 1956, 1 ♂; Domažlice, 14. III. 1956, 4 ♂♂, 2 ♀♀; Nahošice (Horš. Týn), 14. III. 1956, 4 ♂♂; Josefov, 18. III. 1956, 1 ♂, 1 ♀; Praha-Strahov, 23. III. 1956, 2 ♀♀; Srbsko, 24. III. 1956, 1 ♂;

Zbraslav (Praha jih), 24. III. 1956, 2 ♀♀. — *Barbastella barbastellus* - Praha-Šárka (Dr Kunst lgt.), 10. II. 1952, 1 ♂, 1 ♀; Srbsko, 23. I. 1955, 1 ♂, 1 ♀♀; Karlštejn, II. 1955, 3 ♀♀; Karlštejn, 31. III. 1955, 1 ♂; Karlštejn, 31. I. 1956, 6 ♂♂; Srbsko, 1. II. 1956, 1 ♂, 1 ♀; Praha-Troja, 16. II. 1956, 1 ♂; Josefov, 18. III. 1956, 4 ♂♂, 1 ♀. — *Pipistrellus pipistrellus* - Horšův Týn, 2. III. 1956, 1 ♂.

Morava: *Plecotus auritus* - Znojmo, 2. I. 1956, 1 ♂, 3 ♀♀. — *Barbastella barbastellus* - Znojmo, 2. I. 1956, 1 ♂, 2 ♀♀.

Celkem 74 ex. (38 ♂♂, 36 ♀♀), z toho na *Plecotus auritus* 45 (21 ♂♂, 24 ♀♀), *Barbastella barbastellus* 28 (16 ♂♂, 12 ♀♀) a *Pipistrellus pipistrellus* 1 ♂.

Bionomické a ekologické poznámky: Všechna data mých nálezů tohoto druhu jsou z období přezimování netopýrů. Rovněž všechny údaje literární (pokud autoři udávají datum nálezů) jsou z tohoto období (vyjma snad údaje Dampfova, 1912: „V. 1904 - *B. barbastellus* - *Karlsruhe*"). Ioff, 1953 udává, že rod *Nycteridopsylla* byl nalezen v SSSR jen v zimě. Naskýtá se tedy otázka, kde jsou v létě imaga tohoto druhu. Na jednom z hlavních hostitelů, na *P. auritus*, jsem je v létě nenašel; druhého hlavního hostitele, *B. barbastellus*, se mi v létě bohužel nepodařilo najít. Zatím je možno tedy jen konstatovat, že se doposud nepodařilo imaga v letním období nalézt. Pro to, že jde pravděpodobně o druh, který jako imago žije hlavně v zimním období, svědčí i to, že jsem v tomto zimním období, a to v lednu, únoru i březnu, nalezl u třetiny samic v abdominální dutině vajíčka, zatím co u ostatních druhů blech, vyskytujících se pravidelně v zimovištích netopýrů s tímto druhem, jsem nalezl vajíčka v zimním období jen velmi vzácně (*I. intermedius* 1 z 25 ♀♀, *I. simplex* 2 z 23 ♀♀, *I. hexactenus* 3 ze 77 ♀♀). Poměr pohlaví na hostitelích je 1 : 1, což je rovněž výjimkou. Larva tohoto druhu (a ani rodu) není známa. Kde probíhá vývoj larev, rovněž nevíme. Hustota parasitace je poměrně vysoká na obou hlavních hostitelích - *B. barbastellus* a *P. auritus* - často 4–5 ex. na jednom netopýru. Byla nalezena také na *P. pipistrellus*. Vyskytuje se pravidelně společně na jednom ex. hostitele s druhem *I. hexactenus* (hlásí rovněž Skuratowicz, 1954 z 6. XII. 1951), vzácně s *I. simplex*.

Rozšíření v ČSR: V zimním období je pravidelným parasitem obou nejčastějších hostitelů. Na Slovensku nebyla zatím zjištěna, ale je možno i tam bezpečně předpokládat její výskyt.

9. *Nycteridopsylla* (*Dinycteropsylla* Ioff, 1953) *dictena* Kolenati, 1857

Druh nalézaný dosud jen ve střední Evropě (Francie, Italie, Švýcarsko, Německo, Rakousko, Československo, Maďarsko, Rumunsko) byl v roce 1946 nalezen ve střední Asii: SSSR - Kirgizská SSR - Przewalsk (patrně subspecies).

Smit 1955, který provedl revisi a soupis všech jemu dostupných a v literatuře citovaných nálezů tohoto druhu, uvádí jen 15 ex. (14 ♀♀, 1 ♂!, kterého jako prvý popisuje) z devíti nalezišť.

Jako hlavní hostitele této blechy uvádí Smit netopýry *V. discolor*, *N. noctula* a *P. pipistrellus*; dále byla zjištěna ještě na *B. barbastellus* a *P. auritus*.

Z území ČSR, odkud byl druh Kolenatim (z Moravy) z *V. discolor* popsán, je známo nejvíce (skoro polovina) exemplářů:

Čechy: Nové Město pod Smrkem - 22. II. 1927 - 1 ♀ *B. barbastellus* (Rothschildova sbírka), Seidel 1928, 1934. — Morava: exemplář Kolenatého (Kolen. sb., Pařížské museum) 1 ♂, 1 ♀; Brno - *P. pipistrellus* 2 ♀♀, *P. auritus* 1 ♀ - Rosický, 1944, 1953.

Z našeho území cituje Smit 1955 ještě nález 1 ♀ z „Ratibor (= Zetebor)" z *P. pipistrellus* (Rothschild. sb.). Nepodařilo se mi zjistit, o které místo v republice jde.

Můj nález zvyšuje počet známých exemplářů na 17 (3 ♂♂, 14 ♀♀):

Čechy: *Vespertilio discolor* - P r a h a - Staré město, 2. II. 1956, 2 ♂♂.

B i o n o m i c k é a e k o l o g i c k é p o z n á m k y : Larva není známa, poměr pohlaví je podle dosud známých nálezů značně ve prospěch ♀♀. Pokud autoři uvádějí, je datum nálezů opět v období přezimování netopýrů.

R o z š í ř e n í v Č S R : známa zatím velmi ojediněle jenom z Čech a Moravy.

HOSTITELÉ BLECH

Netopýří blechy jsou úzce vázány na své hostitele jen jako na s k u p i n u odlišně žijících ssavců. V rámci této skupiny není specificita hostitele již zdaleka tak vyhraněna a je možno dokonce říci, že samci mnohých netopýrů jsou v letním období, kdy u většiny druhů žijí samotářsky, parasitováni celkem náhodně blechami letní kolonie, v jejíž blízkosti žijí. (Proto zřejmě takové množství hlášených hostitelů u jednotlivých druhů blech.)

Za hlavního hostitele blechy může být označen jen ten druh netopýra, v místě jehož letní kolonie probíhá celý vývoj blechy. Vedlejším nebo příležitostným hostitelem potom kterýkoli jiný druh. Místy nákazy a eventuálního předávání různých druhů blech jsou obě roční stanoviště netopýrů, totiž místo letního pobytu a zimoviště. V zimovištích, kde se opět setkávají páry téhož druhu, které žily přes léto většinou odděleně, a dále různé druhy navzájem, dochází zřejmě k výměně blech, protože samice velké většiny netopýrů, které koncem letního období mají vždy jen jeden druh blech (té, která se vyvíjí v místě jejich letní kolonie), jsou při přezimování v jeskyních, sklepích a pod. parasitovány téměř vždy více druhy blech. K této nákaze samic dochází zřejmě při kopulaci, protože dospělí samci, kteří, jak již bylo řečeno, žijí v létě většinou odděleně od samic téhož druhu, mají obvykle jiný druh blech, který získávají na svém letním sídlišti z masy přezimujících blech, které čekají na jaře na přílet netopýrů letní kolonie. Je samozřejmé, že samci mohou získat opět blechy při kopulaci od samic. Zatím zůstává nevyjasněno, jaký je osud cizorodých blech, které si samice přinesou s sebou do letní kolonie. (25. IV. 1956 jsem zachytil v Domažlicích začátek příletu letní kolonie samic *M. myotis*. Na jedné z 12 prohlížených samic jsem zjistil ještě její zimní blechy: 1 ♀ *I. simplex* a ♂ a ♀ *I. hexactenus*. Obě samice blech již měly vajíčka v abdominální dutině.) Imaga zřejmě zahynou, ale vyvíjejí-li se jejich larvy společně s larvami hlavního druhu blechy, jsem zatím nezjistil. Faktem zůstává, že jsem v letní kolonii samic zatím nenašel během letního období žádný jiný druh blechy než její hlavní.

Z našeho území jsem prohlédl 895 ex. netopýrů 15 druhů. Jejich parasitaci uvádím v systematickém přehledu.

1. Vrápenec malý - *Rhinolophus hipposideros* Bechstein, 1880

Areál rozšíření: Evropa, Malá, Přední a střední Asie a severní část Afriky.

Prohlédnuto 112ex. (59 ♂♂, 53 ♀♀) z Čech a Moravy, z toho v letním období 32 (5♂♂, 27 ♀♀), v zimovištích 80 (54 ♂♂, 26 ♀♀).

V Čechách je tento netopýr parasitován jen velmi ojediněle. V zimě byla na něm nalezena jednou blecha *I. hexactenus*. Na Moravě je hlavním hostitelem blechy *R. unipectinata unipectinata*.

Z literatury jsou z vrápence malého známy tyto druhy blech: *R. unipectinata*, *I. hexactenus*, *I. intermedius*, *I. octactenus* a *N. pentactena.**)

2. Netopýr vousatý - *Myotis mystacinus* Kuhl, 1819

Areál rozšíření: Evropa, Asie a malajská oblast.

Prohlédnuto 7 ex. (2 ♂♂, 5 ♀♀) jen v Čechách v letním období.

V Čechách jsem nalezl v jeho letních koloniích blechu *Ischnopsyllus simplex simplex*.

Z literatury je hlášen jako hlavní hostitel druhu *I. simplex simplex* a *I. simplex mysticus*, dále jsou z netopýra vousatého ještě hlášeny: *I. octactenus*, *I. intermedius*, *I. hexactenus* a *N. pentactena*.

3. Netopýr brvitý - *Myotis emarginatus* Geoffroy, 1806

Areál rozšíření: Evropa, Přední a střední Asie.

Prohlédnuta jen 1 ♀ z Jílového, 3. XI. 1955.

Z tohoto netopýra, který se vyskytuje poměrně řídce, byla dosud hlášena jen blecha *I. hexactenus*. Nalezený druh *I. simlex simplex* je tedy novým parasitem tohoto netopýra.

4. Netopýr řasnatý - *Myotis nattereri* Kuhl, 1818

Areál rozšíření: Evropa, Asie.

Prohlédnuto 32 ex. (8 ♂♂, 24 ♀♀) z Čech, z toho v letním období 29 (5 ♂♂, 24 ♀♀), v zimovištích jen 3 ♂♂.

V Čechách je hlavním hostitelem blechy *I. simplex simplex*; v letních koloniích je parasitován patrně jen tímto druhem blechy; v zimovištích jsem kromě této blechy nalezl ještě druh *I. hexactenus*.

V literatuře je uváděn jako hlavní hostitel druhu *I. simplex simplex* (v Dánsku až druhořadý), dále jsou z něho hlášeny: *I. octactenus*, *I. hexactenus*, *N. eusarca eusarca*, *N. ancyluris*, *I. intermedius*, *I. variabilis* a *I. hispanicus*, tedy celá polovina evropských netopýřích blech.

5. Netopýr velkouchý - *Myotis bechsteini* Kuhl, 1818

Areál rozšíření: Evropa a Zakavkazí.

Prohlédnut jen jeden pár z Černé na Šumavě (8. IV. 1955)

Z tohoto netopýra, možno říci jednoho z nejvzácnějších netopýrů evropských, byla hlášena jen blecha *I. hexactenus*. Nalezený druh *I. simplex simplex* je tedy novým parasitem tohoto druhu.

6. Netopýr velký - *Myotis myotis* Borkhausen, 1797

Areál rozšíření: Evropa a severní Afrika.

Prohlédnuto 422 ex. (171 ♂♂, 251 ♀♀) z Čech, Moravy a Slovenska, z toho v letním období 186 (53 ♂♂, 133 ♀♀), v zimovištích 236 (118 ♂♂, 118 ♀♀).

Tento velmi hojný netopýr je u nás hlavním hostitelem blechy *Ischnopsyllus intermedius*. V letních koloniích samic je tato blecha prakticky jediným druhem. Jen při příletu samic do letních kolonií se najdou velmi vzácně ojedinělé druhy blech ze zimovišť (*I. hexactenus*, *I. simplex* - Domažlice 25. IV. 1956). V letním období jsem nenašel u 168 prohlédnutých exemplářů letních kolonií (samice s mladými samci a samicemi) z pěti nalezišť žádnou

*) Sestaveny i u všech ostatních druhů netopýrů podle hojnosti výskytu.

jinou blechu než *I. intermedius*. Dospělí samci, kteří žijí v létě nejčastěji samotářsky, mají vedle druhu *I. intermedius* častěji ještě jiný druh blechy (nejhojněji *I. hexactenus*) proto, že žijí často na stejné lokalitě se samičí kolonií jiného druhu netopýrů (nejčastěji *Plecotus auritus*). V zimovištích je stav parasitace samic úplně jiný. Kromě nejhojnější blechy *I. intermedius* (u 118 ♀♀ 24 ex. z 36 blech) jsem zjistil v Čechách a na Moravě ještě druh *I. hexactenus* (u 118 ♀♀ 10 ex. z 36 blech) a *I. simplex* (u 118 ♀♀ 2 ex. z 36 blech), které získají zřejmě při kopulaci od samců. Samci mají v Čechách i v zimovištích jako nejhojnější blechu druh *I. hexactenus* (u 118 prohlížených ♂♂ 41 ex. z 68 blech). Blecha *I. intermedius*, jejíž počet se může zvýšit při kopulaci přejitím od samic, je na druhém místě (u 118 ♂♂ jen 17 ex. z 68 blech). Nejméně často jsem nalezl druh *I. simplex* (u 118 ♂♂ 10 ex. z 68 blech), který patrně získají samci v místech letních kolonií netopýrů *Myotis nattereri* nebo *M. mystacinus*. Theoreticky může mít jeden exemplář netopýra v zimovišti všechny tři druhy blech. Zatím jsem však nalezl jen kombinace *I. hexactenus* s *I. intermedius* a *I. hexactenus* s *I. simplex*.

Hustota parasitace je u samic v letních koloniích daleko větší než v zimovištích. V letních sídlištích je závislá na počtu exemplářů netopýrů, který přiletí do místa letní kolonie. (Netopýři jsou věrni jak svým letním, tak i zimním lokalitám. Jen při častém vyrušování nebo drastickém zásahu opouštějí svá dlouholetá sídliště.) O extrémní parasitaci tohoto druhu viz bionomické a ekologické poznámky u *I. intermedius*.

Na netopýru velkém byly v ČSR nalezeny zatím tyto druhy blech: *I. intermedius*, *I. hexactenus*, *I. simplex simplex*. V literatuře je udáván jako hlavní hostitel pro blechu *I. intermedius*; dále jsou z něho ještě hlášeny: *I. hexactenus*, *N. pentactena*, *I. simplex simplex*, *N. longiceps*, *N. eusarca eusarca*, *I. elongatus*, *I. octactenus* a *R. unipectinata unipectinata*.

7. *Myotis oxygnathus* Monticelli, 1885

Areál rozšíření: jižní a jihovýchodní Evropa, severní Afrika a Asie.

Prohlédnuty 2 ♀♀, 3. VII. 1955, Chľaba (Štúrovo).

Tento druh nebyl v literatuře dosud udáván jako hostitel blech. Protože oba ex. byly nalezeny v místě samičí kolonie *Myotis myotis*, je pochopitelné, že byly parasitovány blechou *Ischnopsyllus intermedius*.

8. Netopýr vodní - *Myotis daubentoni* Kuhl, 1819

Areál rozšíření: Evropa a Asie.

Prohlédnuto 40 ex. (4 ♂♂, 36 ♀♀) z Čech, z toho 18 (1 ♂, 17 ♀♀) v letním období a 22 (3 ♂♂, 19 ♀♀) v zimovištích.

V zimě jsem na netopýru vodním nenalezl dosud žádný exemplář blechy. V početné kolonii samic byl za to každý netopýr parasitován blechou *I. simplex simplex*.

V literatuře jsou z tohoto druhu udávány vždy jen jedenkrát: *I. simplex simplex*, *I. octactenus*, *I. intermedius* a *N. longiceps*.

9. Netopýr tmavý - *Vespertilio discolor* Natterer in Kuhl, 1819

Areál rozšíření: Evropa (Anglie vzácně) a Asie.

Prohlédnuto 24 ♂♂ z Čech a Slovenska, z toho v letních sídlištích 23 ♂♂, v zimovišti jen 1 ♂.

V letním období jsem našel u tohoto druhu netopýra blechy *I. obscurusa* *I. intermedius*, v zimě 2 ♂♂ *N. dictena*.

V literatuře je tento druh uváděn jako hlavní hostitel pro blechy *N. dictena* a *I. obscurus*. Dále na něm byly ještě zjištěny: *I. intermedius*, *I. octactenus*, *N. eusarca eusarca*, *N. longiceps*, *N. pentactena*, *I. hexactenus* (*h. hexactenus* i *h. kolenati*), *I. simplex simplex* a *I. elongatus*.

10. Netopýr severní - *Eptesicus nilssoni* Keyserling et Blasius, 1839

Areál rozšíření: severní a střední Evropa (ve Skandinavii až k polárnímu kruhu), Asie.
Prohlédnuty jen 2 ♀♀ z Čech (Blatná, 5. VI. 1956).

Na jedné z obou samic byly nalezeny 3 ♀♀ blechy *I. intermedius*, která nebyla dosud uváděna jako parasit tohoto netopýra. Z našeho území je z tohoto druhu známa ještě blecha *I. octactenus*, kterou téměř před 100 lety (1859) nalezl Kolenati na exemplářích netopýra severního z Pradědu.

Na tomto velmi vzácném netopýrovi byly nalezeny ještě blechy *I. simplex* (Finsko), *I. variabilis*, *I. obscurus*, *I. hexactenus kolenatii* a *Myodopsylla trisellis* (všechny v SSSR).

11. Netopýr pozdní - *Eptesicus serotinus* Schreber, 1774

Areál rozšíření: Evropa, západní Afrika a Asie.
Prohlédnuto 18 ex. (8 ♂♂, 10 ♀♀) z Čech a Slovenska, z letního období.

Na tomto druhu jsem u nás nalezl jen blechu *I. intermedius*, která se vyvíjí v místech letních kolonií netopýra pozdního.

Z literatury je hlášen jako hlavní hostitel pro blechu *Ischnopsyllus intermedius*. Dále byly na něm nalezeny: *I. octactenus*, *I. elongatus*, *I. obscurus*, *I. hexactenus* (*h. hexactenus* i *h. kolenati*), *I. variabilis* a *N. longiceps*.

12. Netopýr rezavý - *Nyctalus noctula* Schreber, 1774

Areál rozšíření: Evropa a Asie.
Prohlédnuto jen 6 ex. (3 ♂♂, 3 ♀♀) z Čech v letním období.

Na našem území nalezena na netopýru rezavém jen blecha *Ischnopsyllus elongatus*.

V literatuře je tento druh netopýra označován za hlavního hostitele pro blechu *I. elongatus*, *N. eusarca eusarca*, *N. eusarca major* a *N. dictena*. Dále na něm byly ještě nalezeny: *N. pentactena*, *I. octactenus*, *I. variabilis*, *I. hexactenus* a *N. longiceps*, tedy více než polovina všech evropských netopýřích blech.

13. Netopýr hvízdavý - *Pipistrellus pipistrellus* Schreber, 1774

Areál rozšíření: Evropa, severní Afrika a Asie.
Prohlédnuto 75 ex. (5 ♂♂, 70 ♀♀) z Čech a Slovenska, z toho v letním období 70 ♀♀, v zimovišti 5 ♂♂.

V místech kolonií tohoto druhu netopýra se u nás vyvíjejí blechy, *I. octactenus* (i můj nález), *N. eusarca eusarca* a snad i *I. variabilis*. Dále na něm byly u nás ještě nalezeny: *N. dictena*, *N. pentactena* (i můj nález) a *I. intermedius*. Hustota parasitace v letních koloniích je vyšší než u přezimujících exemplářů.

V literatuře je udáván jako hlavní hostitel pro blechy *I. octactenus*, *I. variabilis* a *N. longiceps*. Dále na něm byla nalezena *N. pentactena*, *eusarca eusarca* a *dictena*, *I. simplex simplex*, *I. intermedius*, *I. elongatus* a *I. hexactenus*.

14. Netopýr černý - *Barbastella barbastellus* Schreber, 1774

Areál rozšíření: Evropa (bez jihu) a Zakavkazí.

Prohlédnuto 60 ex. (50 ♂♂, 10 ♀♀) z Čech a Moravy ze zimního období.

Netopýra černého se nám zatím nepodařilo nalézt v letním období. V zimě je v Čechách hojně parasitován blechami *N. pentactena* a *I. hexactenus*, často společně na jednom ex. Vzácněji bývá na něm nalezena ještě blecha *I. simplex simplex* (i můj nález) a *I. intermedius*. Jednou byla v Čechách na tomto hostiteli nalezena i *N. dictena* (Seidel 1928, 1934).

V literatuře je netopýr černý uváděn za hlavního hostitele pro blechy *I. hexactenus* a *N. pentactena*. Dále je z něho hlášena ještě *N. longiceps*, *I. octactenus*, *I. intermedius*, *I. variabilis*, *I. simplex simplex* a od nás *N. dictena*.

15. Netopýr ušatý - *Plecotus auritus* Linné, 1758

Areál rozšíření: palearktická oblast.

Prohlédnuto 92 ex. (37 ♂♂, 55 ♀♀) z Čech a Moravy, z toho v letním období 25 ex. (2 ♂♂, 24 ♀♀), v zimovištích 67 ex. (35 ♂♂, 31 ♀♀).

Tento velmi hojný netopýr je i u nás hlavním hostitelem blechy *I. hexactenus*, která se vyvíjí v místech letních kolonií tohoto druhu. Jednou jsem nalezl na 1 ♀ letní kolonie 1 ex. blechy *I. intermedius* - na stejném místě byla totiž větší kolonie samic netopýra *Myotis myotis*. Hustota parasitace v letních koloniích je velmi značná, 4–5 ex. blech na jednom netopýru není vzácností. V zimě je netopýr ušatý v Čechách i na Moravě hojně napaden jednak blechou *I. hexactenus*, jednak *N. pentactena*. Z našeho území jsou z tohoto druhu netopýra hlášeny ještě dva druhy blech: *N. eusarca eusarca* a *N. dictena*.

Netopýr ušatý je označován v literatuře za hlavního hostitele blechy *Ischnopsyllus hexactenus* (*I. h. hexactenus* i *I. h. kolenati*) a *Nycteridopsylla pentactena*. Z dalších blech byly na tomto druhu ještě nalezeny: *N. longiceps*, *N. eusarca eusarca*, *I. variabilis*, *I. simplex siplex*, *I. intermedius*, *I. octactenus* a *N. dictena*.

Tabulka 1 podává přehled všech nalezených blech i jejich hostitelů.

Tab. 1

Druh a počet prohlédnutých ex. netopýrů / Druh blechy	*R. hipposideros*	*M. mystacinus*	*M. emarginatus*	*M. natlereri*	*M. bechsteini*	*M. myotis*	*M. oxygnathus*	*M. daubentoni*	*V. discolor*	*E. nilssoni*	*E. serotinus*	*N. noctula*	*P. pipistrellus*	*B. barbastellus*	*P. auritus*	Celkem ex. netopýrů	Celkem ex. blech
	112	7	1	32	2	422	2	40	24	2	18	6	75	60	92	895	
I. elongatus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—		2
I. intermedius	—	—	—	—	—	217	2	—	1	3	4	—	—	—	1		228
I. simplex simplex	—	7	5	229	1	13	—	21	—	—	—	—	—	2	—		278
I. octactenus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	57	—	—		57
I. obscurus	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—		5
I. hexactenus	1	—	—	1	—	55	—	—	—	—	—	—	—	21	69		147
R. unipectinata unipectinata	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		32
N. pentactena	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	28	45		74
N. dictena	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—		2
																	825

SOUHRN

1. Autor prohlédl 895 ex. netopýrů 15 druhů (viz tabulku), na kterých nalezl 825 ex. blech, patřících 9 druhům (*I. elongatus*, *I. intermedius*, *I. simplex simplex*, *I. octactenus*, *I. obscurus*, *I. hexactenus*, *R. unipectinata unipectinata*, *N. pentactena*, *N. dictena*). U každého druhu blechy je uvedeno její dosavadní známé rozšíření, dřívější nálezy v ČSR a naleziště, data nálezů a hostitelé blech z autorových sběrů a autorovy bionomické a ekologické poznámky (doba gravidity samic, poměr pohlaví, hustota parasitace, společný výskyt s ostatními druhy blech atd.).

2. Druh *Ischnopsyllus obscurus* Wagn. je novým druhem blechy pro území ČSR.

3. Netopýři *Myotis bechsteini* a *Myotis emarginatus* jsou novými hostiteli blechy *Ischnopsyllus simplex simplex* Roths., *Myotis oxygnathus*, který nebyl zatím hlášen jako hostitel blech, a *Eptesicus nilssoni* jsou novými hostiteli druhu *Ischnopsyllus intermedius* Roths.

4. Podle ústního sdělení Rosického jsou ex. *Ischnopsyllus hexactenus* z území ČSR totožné s ex. tohoto druhu v SSSR, určovanými jako *I. hexactenus kolenati* Wagn. Jelikož jsou však tyto exempláře totožné také s exemplář zápdoevropskými, zdá se, že patrně neexistují dvě rasy tohoto druhu a že *I. hexactenus kolenati* Wagn. 1929 je synomymem k *I. hexactenus* Kol. 1857. K vyjasnění této otázky je třeba prostudovat materiál z celého areálu tohoto druhu blechy se speciálním přihlédnutím k materiálu z Leningradské oblasti, odkud byl Wagnerem původně popsán odlišný exemplář.

5. Územím ČSR prochází, podle dosavadních znalostí, východní hranice areálu blechy *Ischnopsyllus simplex* Roths. (autorův nález z jeskyň Na pomezí - okr. Jeseník - 50° 14′ 47″ s. š., 17° 08′ 25″ v. d. - je zatím druhým nejvýchodnějším nálezem tohoto druhu). Přece však z 82 ♂♂ (z 8 lokalit) je jen 1 ♂ přechodem k *I. simplex mysticus* Jord. a ostatních 81 ♂♂ jsou typičtí *I. simplex simplex* Roths. Teprve studiem většího materiálu z východní poloviny areálu této blechy bude moci být ověřeno, zda *I. simplex mysticus* Jord., 1942 je opravdu východní rasou tohoto druhu.

6. Autor zjistil, že larvy *Ischnopsyllus intermedius* (popis Hůrka, 1956) se vyvíjejí v guanu letní kolonie samic netopýra velkého - *Myotis myotis*. Vylíhlé blechy jsou negativně geotaktické a silně positivně anemotaktické. Pomocí těchto taxí nalézají hostitele. Během období aktivity netopýrů mají více generací (totéž zjištěno i u *I. simplex simplex*). Poslední generace přezimuje v guanu netopýrů, pravděpodobně jako imago, a napadá netopýry až na jaře. Poměr pohlaví na hostitelích je v létě i v zimě silně ve prospěch samic (2 : 1 i více). Je to ale zjev druhotný, protože blechy se líhnou v guanu v poměru pohlaví 1 : 1 (ze 130 ex. 64 ♂♂ a 66 ♀♀).

7. Druh *Nycteridopsylla pentactena* byl zjištěn jen v období přezimování netopýrů. Kde jsou imaga v létě a kde probíhá vývoj larev, nepodařilo se dosud zjistit. Poměr pohlaví na hostitelích byl u tohoto druhu, jako u jediného, nalezen 1 : 1 (ze 74 ex. 38 ♂♂ a 36 ♀♀). U jedné třetiny samic byla nalezena vajíčka v abdominální dutině, zatím co u ostatních druhů blech jsou samice s vajíčky v období přezimování netopýrů vzácností. I tento zjev nasvědčuje tomu, že jde patrně o zimní druh.

8. U těch druhů netopýrů, u nichž dospělí samci žijí v letním období oddě-

eně (nejčastěji samotářsky) od samic - které se sdružují často ve veliké hnízdní kolonie - mají obě pohlaví během léta obyčejně různé druhy blech. Autor zjistil, že samice druhu *Myotis myotis* jsou v letních koloniích na celém území parasitovány jen druhem *Ischnopsyllus intermedius*, který se vyvíjí v jejich guanu. Samci jsou v létě parasitováni - kromě druhem *I. intermedius* - často blechou toho druhu netopýra, v blízkosti jehož letní kolonie žijí; v ČSR nejčastěji blechou *Ischnopsyllus hexactenus* z kolonií *Plecotus auritus* nebo blechou *Ischnopsyllus simplex simplex* z kolonií *Myotis nattereri*, *M. mystacinus* nebo *M. daubentonii*. Při kopulaci v zimovištích přecházejí tyto druhy blech ze samců i na samice. Samci mohou zase získat při kopulaci exempláře druhu *Ischnopsyllus intermedius*. Osud cizorodých blech, které si samice přinesou do letních kolonií, není zatím znám.

9. Hlavním hostitelem může být označen jen ten druh netopýra, na něhož je vázán celý vývoj blechy.

10. Hustota parasitace netopýrů je největší v jejich letních koloniích. V zimovištích je nižší, ale často bohatší na druhy blech. Letní kolonie netopýrů, žijících v jeskyních, jsou daleko méně parasitovány blechami, než kolonie druhů, žijících na půdách budov.

ВКЛАД К СИСТЕМАТИКЕ, ФАУНИСТИКЕ, БИОНОМИИ И ЭКОЛОГИИ БЛОХ РУКОКРЫЛЫХ В ЧЕХОСЛОВАКИИ

Резюме

Автор обыскал 895 экз. летучих мышей 15 видов (смотри таблицу), на которых обнаружил 825 экз. блох, принадлежащих к 9 видам (*I. elongatus, I. intermedius, I. simplex simplex, I. octactenus, I. obscurus, I. hexactenus, R. unipectinata unipectinata, N. pectactena, N. dictena*). У каждого вида приведено ее до сих пор знакомое расширение, хозяева, прежние находки в ЧСР и местонахождения, дата находок и хозяева по сборкам автора. У каждого вида приведены биономические и экологические примечания автора.

1. Вид *Ischnopsyllus obscurus* Wagn. является новым видом для территории ЧСР.

2. *Myotis bechsteini* и *M. emarginatus* установлены новыми хозяевами блохи *I. simplex simplex*. *M. oxygnahus*, до сих пор необозначенный как хозяин блох вообще, и *E. nilssoni* являются новыми хозяевами блохи *I. intermedius*.

3. По устному сообщению Росицкого экземпляры блохи *I. hexactenus* из территории ЧСР тождественные с экз. этого вида в СССР, определенными как *I. hexactenus kolenati* Wagn., 1929, но так как экземпляры из территории ЧСР соответствуют также экз. из западной Европы, кажется, что правдоподобно не существуют два подвида этой блохи и что *I. h. kolenati* Wagn., 1929, является синонимом к *I. hexactenus* Kol., 1857. Для выяснения этого вопроса надо изучить материал из всего ареала расширения этого вида и специально обратить внимание на материал из Ленинградской области, откуда был первоначально описан Вагнером отличающийся экземпляр.

4. Территорией ЧСР проходит, по существующим знаниям, восточная граница расширения вида *Ischnopsyllus simplex* Roths. (находка автора из пещеры «Na pomezí» — окр. Есеник — 50° 14′ 47″ с. ш. и 17° 8′ 25″ в. д. — до сих пор второй самой восточной находкой этого вида вообще). Все же из 82 ♂♂ (из 8 местообытаний) только 1 ♂ является переходной формой к *I. s. mysticus* Jord. и остальные 81 ♂♂ типичные *I. s. simplex* Roths. Только после изучений большого материала из восточной половины ареала расширения этого вида будет возможно сказать, если *I. s. mysticus* Jord. является взправде восточным подвидом этой блохи.

5. Автор обнаружил, что личинки вида *I. intermedius* (описание HŮRKA, 1956) развиваются в помётах летних колоний самок *Myotis myotis*. Еще не сосавшие блохи являются негативно геотактическими и сильно позитивно анемотактическими, и потому находят хозяев. В течение вегетативного периода летучих мышей у них более генераций (это самое обнаружено также у *I. simplex simplex*). Последняя генерация зимует в помётах летучих мышей, вероятно как имаго, и нападаеет летучие мыши весной. Летом, и даже зимой на хозяевах всегда более самок чем самцов (2:1 и более). Это явление вторичное, так как блохи выходят из куколок в отношении полов 1:1 (их 130 экз. 64 ♂♂ и 67 ♀♀).

6. Вид *Nycteridopsylla pentactena* обнаружен автором только в периоде зимовки летучих мышей. Где иначе летом и как протекает развитие личинок, до сих пор обнаружить не удалось. Отношение полов на летучих мышах у этого вида (как у единого) найдено 1:1 (из 74 экз. 38 ♂♂ и 36 ♀♀). О том, что это правдоподобно зимний вид свидетельствует и то, что у одной третьей части самок в этом зимнем периоде найдены яйца в брюшной полости, пока у остальных видов блох самки с яйцами в зимнем периоде почти не находятся.

7. У этих видов летучих мышей, где половозрелые самцы живут в летнем периоде отдельно (часто отшельником) от самок, образующих часто большие колонии, у каждого пола обычно разные виды блох. Автор обнаружил, что самки *Myotis myotis* паразитированы (на территории ЧСР) в летних колониях только видом *I. intermedius*, который развивается в их пометах. Самцы летом паразитированы кроме видом *I. intermedius* еще, и часто более, блохой того вида летучей мыши, в близости колонии которого они живут; в ЧСР чаще всего блохой *I. hexatenus* из колоний *Plecotus auritus* или блохой *I. simplex simplex* из колоний *Myotis nattereri, M. mystacinus* или *M. daubentoni*. При спаривании в зимовках перелезают эти виды блох из самцов и на самки, также в зимовках на самках *M. myotis* находятся еще другие виды блох. Самцы при спаривании могут наоборот приобретать экз. вида *I. intermedius*. Что случится с инородными блохами, которые привлекают самки в летние колонии — неизвестно.

8. Как главного хозяина можно назвать только этот вид летучей мыши, с которой связано всё развитие блох.

9. Плотность паразитации летучих мышей самая большая в их летних колониях, в зимовках низшая, но часто богаче видами. Летние колонии летучих мышей, которые живут в пещерах очень меньше паразитированы блохами, чем колонии того же вида, которые живут в зданиях.

BEITRAG ZUR SYSTEMATIK, FAUNISTIK, BIONOMIE UND ÖKOLOGIE DER FLEDERMAUSFLÖHEN IN DER TSCHECHOSLOWAKEI

Zusammenfassung

1. Der Autor hat 895 Exemplare der 15 Fledermausarten (siehe die Tabelle) durchgesehen. An den Fledermäusen wurde 825 Ex. der Flöhen, die den 9 Arten gehören *(I. elongatus, I. intermedius, I. simplex simplex, I. octactenus, I. obscurus, I. hexactenus, R. unipectinata, N. pentactena, N. dictena)* gefunden. Bei jeder Flohart ist ihre bisher bekannte Verbreitung, ihre Wirte, frühere Funde in der ČSR und die Fundorte, die Daten der Funde und die Wirtstiere der Autorssammlungen gegeben. Bei jeder Art sind die Bemerkungen zur Bionomie und Ökologie vom Autor beigefügt (die Zeit der Trächtigkeit der Weibchen, das Geschlechtsverhältnis, die Parasitationsdichte, die gemainsame Erscheinung mit anderen Floharten usw.).

2. *Ischnopsyllus obscurus* Wagn. ist die neue Flohart für das Territorium der ČSR.

3. *Myotis bechsteini* und *M. emarginatus* sind die neue Wirte des Flohes *I. simplex simplex*, *M. oxygnathus*, welcher noch nicht als Flohwirt gemeldet worden war und *E. nilssoni* sind die neue Wirte der Art *I. intermedius*.

4. Nach mündlicher Mitteilung von Rosický sind die Exemplare von *I. hexactenus* Kol., 1857 aus der Gebiet der ČSR indetisch mit den Vertretern dieser Art aus der SSSR, die dort

als *I. hexactenus kolenati* Wagn. determiniert werden. Weil diese Exemplare aus der ČSR auch mit den westeuropaeischen Stücken übereinstimmen, scheint es, dass ersichtlich keine zwei Rassen dieser Art existieren und dass *I. hexactenus kolenati* Wagn., 1929 wahrscheinlich ein Synonymum zu *I. hexactenus* Kol., 1857 ist. Zur Beleuchtung dieser Frage ist es notwendig ein grosses Material aus ganzem Areal dieser Flohart, mit spezieler Zusehung zum Material aus Leningradgebiet, wovon ursprünglich der unterschiedliche Exemplar von Wagner beschrieben wird, durchstudieren.

5. Durch das Territorium der ČSR geht, den bisherigen Kenntnissen nach, die Ostgrenze des Verbreitungsgebietes der Art *Ischnopsyllus simplex* Roths. (Fund aus der Höhle „Na pomezí" - Bez. Gräfenberg - 50° 14' 17" n. B., 17° 8' 25" ö. L. - ist bisher der zweite östlichste Fund dieser Art). Doch aber aus 82 ♂♂ (aus 8 Fundorten) ist nur 1 ♂ ein übergang zur *I. s. mysticus* Jord. und die übrigen 81 ♂♂ sind typische *I. s. simplex* Roths. Erst nach dem Studium des grösseren Materiales aus der östlichen Hälfte des Verbreitungsareales dieser Flohart wird es möglich gesagt worden sein, ob *I. s. mysticus* Jord. wirklich eine Ostrasse dieser Art ist.

6. Der Autor hat festgestellt, dass sich die Larven der Art *I. intermedius* (die Beschreibung bei Hůrka 1956) in dem Kote der Sommerkolonien der Weibchen von *Myotis myotis* entwickeln. Die geschlüpfte Flöhe sind negativ geotaktisch und stark positiv anemotaktisch und so suchen und finden sie den Wirt. Im Laufe der Vegetationsperiode der Fledermäuse haben die Flöhe mehrere Generationen (dasselbe ist auch bei *I. simplex simplex* festgestellt). Die letzte Generation überwintert im Fledermauskote, wahrscheinlich als Imago, und greift die Fledermäuse erst im Frühling an. An den Wirtstieren überwiegen stark, wie im Sommer so im Winter, die Weibchen (das Geschlechtsverhältnis 2 : 1 und mehr). Diese Erscheinung ist aber sekundär, weil die Flöhe sich im Kote im Geschlechtsverhältnis 1 : 1 schlüpfen (aus der 130 Exemplare 64 ♂♂ u. 66 ♀♀).

7. Das Vorkommen der Flohart *Nycteridopsylla pentactena* ist nur im Winter sichergestellt. Wo die Flöhe im Sommer sind und wo verlauft die Entwicklung der Larven ist bisher nicht festgestellt werden. Das Geschlechtsverhältnis an den Wirten ist bei dieser Art 1 : 1 sichergestellt worden (aus der 74 Stücke 38 ♂♂, 36 ♀♀). Dass es sich wahrscheinlich um eine Winterart handelt, zeugt die Tatsache, dass ein Drittel der Weibchen in der Winterperiode trächtig gefunden worden ist, während die Funde der trächtigen Weibchen der anderen Arten in der Winterperiode sehr selten sind.

8. Bei den Fledermausarten, bei welchen die geschlechtsreifen Männchen während der Sommerperiode separat (am häufigsten einsiedlering) von den Weibchen leben, die oft grosse Sommerkolonien bilden, haben die beiden Geschlechter oft verschiedene Floharten. Bei der Art *Myotis myotis* hat der Autor festgestellt, dass die Weibchen in den Sommerkolonien nur mit der Art *I. intermedius*, die sich in ihrem Kot entwickelt, parasitier werden. Die Männchen, ausser dieser Art noch, und oft häufiger, mit dem Floh deren Fledermausart parasitiert werden, im Nähe deren Sommerkolonie sie leben; in der ČSR am häufigsten mit der Art *I. hexactenus* aus der Sommerkolonien von *Plecotus auritus* oder mit der Art *I. simplex simplex* aus der Sommerkolonien von *Myotis nattereri, M. mystacinus* oder *M. daubentoni.* Bei der Kopulation in den Überwinterungsorten kommen diese Floharten aus den Männchen in die Weibchen hinüber, sodass die Weibchen in den Überwinterungsorten auch noch andere Floharten haben. Die Männchen können wieder bei der Kopulation die Exemplare von *I. intermedius* bekommen. Das Schicksal der fremdartigen Flöhe, die die Weibchen in die Sommerkolonie mit sich bringen, ist inzwischen nicht bekannt.

9. Als Hauptwirtstier des Flohes kann nur solche Fledermausart bezeichnet werden, an welche sich die ganze Entwicklung des Flohes bindet.

10. Die Parasitationsdichte der Fledermäuse ist die höhste in ihren Sommerkolonien. In den Überwinterungsorten ist sie niedriger, aber oft reicher an die Floharten. Die Sommerkolonien der Fledermäuse, welche in den Höhlen leben sind sehr viel geringer mit den Flöhen parasitiert werden, als die Kolonien derselben Art, die in den Gebäuden leben.

LITERATURA

Bellen V., Les chauves-souries du Jura Neuchâtelois et leurs migrations. Bull. Soc. Neuchât. Sc. Nat. 72, 23—90, Neuchâtel, 1949.

Bogdanov O. P., Rukokrylyje Uzbekistana. Avtoreferat dissertacii kand. biol. nauk. AN Uzbeckoj SSR, Taškent, 1951.

Cooreman J., Liste des Suctoria (Aphaniptera) récoltés en Belgique. Bull. Inst. Sci. Nat. Belg 26 (57), 12 pp., Brussels, 1950.
Costa Lima A., Hathaway C. R., Pulgas. Bibliografia, catalogo e animais por elas sugudos Monogr. Inst. Osw. Gruz 4, 517 pp., Rio de Janeiro, 1946.
Dampf A., Systematische Übersicht der Flöhe Ost- und Westpreußens. Schrift. phys. ökon Ges. 49, 13—50, Königsberg, 1909.
—, Zur Kenntnis der Aphanipterenfauna Deutschlands. Jahrb. d. Nassau. Ver. f. Naturh. 63 53—61, Wiesbaden, 1910.
—, Zur Kenntnis d. Aphanipterenfauna Westdeutschlands. Ber. ü. d. Versamm. botan. zool Ver. Reinl.- Westfalen, 73—113, Bonn, 1912.
—, Eine neue Aphanipterenart (*Ischnopsyllus dolosus* sp. n.) aus dem Kaukasus. Rusk. Ent Obozr. 12, 41—59, Peterburg, 1912.
—, Kritisches Verzeichnis d. Aphaniptera Deutschlands. Ent. Mitt. 15, 377—386, Berlin 1926.
Djatlova T. I., K ektoparasitofauně rukokrylych Ukrainy. Naučn. Zap. Kijivsk. Gos. Univ 12 (3), 95, Kijev, 1953.
Eisentraut M., Der Winterschlaf der Fledermäuse mit besonderer Berücksichtigung de Wärmeregulation. Z. Morph. Ökol. d. Tiere, 29: 231—267, Berlin, 1934.
—, Zur Fortpflanzugsbiologie der Fledermäuse. Z. Morph. Ökol. d. Tiere, 31, 27—6 Berlin, 1936,
—, Ergebnisse der Fledermausberingung nach dreijähriger Versuchszeit, Z. Morph. Öko d. Tiere, 31, 1—26, Berlin, 1936.
Freeman R. B., Siphonaptera of the Oxford District. Proc. Rep. Ashm. Nat. Hist. Soc. Oxfordshire, 19—24, Oxford, 1939.
Freeman P., A Check List of the British Siphonaptera, with Comments on the Nomenclature Ent. Mon. Mag. 86, 14—22, London, 1950.
Gaisler J., Hanák V., Nález netopýra *Myotis oxygnathus* Monticelli, 1885 na území ČSR Věst. Čs. zool. spol. 20(4), 364-365, Praha, 1956.
Gaisler J., Hanák V., Klíma M., Netopýři Československa. Acta Univ. Car. Biologica, pp,. Praha, 1957.
Hase A., Über die Eier und über die Larven des Fledermausflohes *Myodopsylla*. Z. f. Para tenk. 3, 258—263, Berlin, 1931.
Hopkins G. H. E., Notes on Fleas. Entomologist 82, 134—138, London, 1949.
—, Notes on Synonymie in Siphonaptera. J. Wash. Acad. Sci. 42 (11), 363—365, Washingto 1952.
Hůrka K., Die Larve des Fledermausflohes *Ischnopsyllus intermedius* (Roths., 1898). Věst. Čs zool. spol. 20(4), 372-374, Praha, 1956.
Hůrka K., Chalupský J., Nález zajímavých ektoparasitů netopýra Myotis bechsteini Kuh Ochrana přírody. 11(10), 295-297, Praha, 1956.
Chidini M., La larva di Ischnopsyllus elongatus Curt. pulce dei Vesperugini. Boll. Soc. En Ital. 71, 131—134, Genova, 1939.
Ioff I. G., Aphaniptera Kirgiziji. Ektoparazity 1, 1—212, AMN SSSR, 1949.
—, Blochi srednego Povolžja. Tr. Kazansk. Fil. AN SSSR. Ser. Biol. nauk 3, 231—23 Kazaň, 1954.
—, et cons., Novyje vidy bloch (Aphaniptera). Med. paraz. i paraz. bol. 15 (4), 85—9 Moskva, 1946.
—, Novyje vidy bloch (Suctoria-Aphaniptera). Soobščenije 3-e. Med. paraz. i paraz. bol. 460—465, Moskva, 1953.
Ioff I. G., Rostigajev B. A., Pjatoje dobavlenije k Vagnerskomu katalogu paleartkičeski Aphaniptera. Ektoparazity 2, 166—187, AMN SSSR, 1950.
Ioff I. G., Skalon O. I., Opredelitel bloch vostočnoj Sibiri, dalnego vostoka i prilegajušči rajonov, MEDGIZ-Moskva, 1954.
Jancke O., Die Aphaniptera Deutschlands. Tierwelt Dtsch. 35, 1—42, Jena, 1938.
Jordan K., On four New Palearctic Bat-Fleas in the British Museum Collection. Eos 243—250, Madrid, 1942.
Jordan K., Rothschild H. N. CH., Katalog d. Siphonapteren d. Kön. Zool. Mus. in Ber 1. Nachtrag. Novit. Zool 21, 255—260, London, 1914.
—, A Preliminary Catalogue of the Siphonaptera of Switzerland. Ectoparasites 1, 78—1 London, 1920.
—, Additions to the Catalogue of Swiss Siphonaptera. Ectoparasites 1, 287—289, Lond 1923.
Jurik M., Príspevok k poznaniu blch (Aphaniptera) ČSR. Sb. vys. šk. zem. les. fak. Br řada A: sp. fak. agr. zootechn., (2), 175—180, Brno, 1955.

Jurkina V. J., Blochi (Aphaniptera) Schidnich Karpat. Akad. Nauk. USSR, Praci inst. zool. 8, 76—90, Kijev, 1952.
Kohaut R., Magyarorszag bolhai. Allatani Közlem. 2 (2), 53—68, Budapest, 1903.
Lohrl H., Der Winterschlaf von Nyctalus noctula Schreb. Z. Morph. Ökol. d. Tiere 32, 47—66, Berlin, 1936.
Niewiadomska K., Materialy do fauny pchel (Aphaniptera) Polski. Fragm. faun. Mus. zool. Pol. 6 (15), 249—262, Warszawa, 1953.
Nordberg S., Aphanipterlogisches aus Finnland 1. Verzeichnis der bisher in Finnland gefundenen Aphanipteren nebst Diagnosen über 8 für die Wissenschaft neue Arten. Memm. Soc. Fn. Fenn. 10, 354—369, Helsingfors, 1934.
O'Mahony E., Somme Miscellaneous Siphonaptera. Ent. mon. Mag. 84—89, London, 1948.
Oudemans A. C., Über den systematischen Wert der weiblichen Genitalorgane bei den Suctoria (Flöhen). Zool. Anz., 34, 730—736, Leipzig, 1909.
—, Beschreibung des Weibchens von Ischnopsyllus schmitzi Oudms. Zool. Anz. 34, 736—741, Leipzig, 1909.
—, Systematisch Overzicht tevens determineertabel van de familiae en genera der Suctoria. Tijdskrift. v. Ent. 58, 52—59, Rotterdam, 1915.
—, Kritisch Oversicht der Nederlandsche Suctoria. Tijdskr. v. Ent. 58, 60—97, Rotterdam, 1915.
Ricci M., Contributo alla conoscenza degli ectoparasiti dei chirotteri italiani. 1. Insecta. Riv. d. Paras. 14 (4), 219—226, Roma, 1953.
Rosický B., Prodromus našich blech. Sb. ent. odd. zemsk. mus., 21—22, 10—56, Praha, 1943—44.
—, Příspěvek k poznání blech (Aphaniptera) Jeseníků. Ent. listy 10, 30—32, Brno, 1947.
—, Naše blechy. Čas. Nár. mus. 116 (2), 14p, Praha, 1947.
—, Aphaniptera of Central Europe collected by Prof. Dr J. Štorkán. Věst. čs. zool. spol. 12, 180—183, Praha, 1948.
—, Biocenosy a ekologie blech střední Evropy. Věst. čs. zool. spol. 14, 97—148, Praha, 1950.
—, Ssavci z území Československa jako hostitelé blech (Aphaniptera). Sb. přírodov. kl. Brno 28, 120—133, 1950.
—, Predbežný kalatog bĺch (Aphaniptera) z územia Slovenska. Prír. sb., 155—176, Bratislava, 1950.
—, I. dodatek k prodromu blech (Aphaniptera) ČSR. Sb. ent. odd. Nár. mus. Praha 28, 5—18, Praha, 1953.
Séguy E., Les puces de la Région de Fontainebleau et de la Vallée du Loing. La forêt de Fontainebleau. Tr. d. Nat. d. la. Vallée du Loing., Fasc. 9, 1938.
—, Faune de France, Insectes ectoparasites (Mallophages, Anoploures, Siphonaptères) 43, 261—543, Paris, 1944.
Seidel J., Flöhe (Aphaniptera) Schlesiens. Abh. d. Nat. Ges. Görlitz 33, 99—116, Görlitz, 1934.
—, Zur Kenntnis der im Bözirk Friedland in Böhmen lebenden Fledermäuse, Mitt. d. Ver. f. Heimatk. d. Jeschken-Isergaues 22, 122—129, Reichenberg, 1928.
Skuratowicz W., Materialy do fauny pchel (Aphaniptera) Polski. Acta paras. pol. 2 (1/6), 65—96, Warszawa, 1954.
Smit F. G., Chronological Review of Dutch Authors and their Papers on Aphaniptera, with a List of Dutch Aphaniptera. Tijdschr. Ent. 88, 375—388, Kobenhaven, 1947.
—, New Bat-Fleas (Siphonaptera, Ischnopsyllida). Parasitology 44, 144—156, Cambridge 1954.
—, Lopper. Danmarks Fauna Bd. 60, 124 pp., Kobenhaven, 1954.
—, Twee voor de Nederlandse fauna nictuve vleermuis vloojen (Siphonaptera Neerlandica-Faunae novae species IV). Overdruck uit het naturhistorisch mandblad. 43e JG (2), 27—2, 11—15, 1954.
—, Description of the Male Sex of the Bat-Fleas Nycteridopsyla dictena (Kolenati). Ent. Ber. 15, 383—386, 1955.
—, Siphonaptera. Catalogus Faunae Austriae 19, 1—10, Wien, 1955.
Theodor O., Moscona A., On Bat Parasites in Palestine. Parasitology 44, 157—245, Cambridge, 1954.
Thompson B., The Parasites of British Birds and Mammals. IV. Records of Bat Parasites. Ent. mon. Mag. 71, 143—147, London, 1935.
—, A Revised List of the British Siphonaptera. Ent. mon. Mag. 71, 181—183, London, 1935.
Vysockaja S. O., Sazonova O. N., Blochi fauny Leningradskoj oblasti. Paraz. sb. zool. inst. AN SSSR 15, 386—409, Moskva, 1953.
Wagner J., Aphanipterologische Studien III. Über die Gattung Pulex und Beschreibung

neuer Arten der Gattung Ceratophyllus, Ctenopsylla, Ceratopsylla und Typhlopsylla. Hor. Soc. Ent. Ros. 31, 555—594, Petrohrad, 1898.
Wagner J., Afanipterska fauna Jugoslavije. Glas. Jug. Ent. Druš., 3—4, 1—35, Belgrad, 1928—29.
—, O novych palearktičeskich vidach bloch (Aphaniptera) I, II. Ežeg. zool. muz. AN. 30, 21—33, 521—547. Leningrad, 1929.
—, Katalog der palaearktischen Aphanipteren, Wien, 1930.
—, Nachträge zum Kataloge der palaearktischen Aphanipteren (Wien, 1930). Konowia 10 (2), 96—100, Wien, 1931.
—, Aphanipterologisches Material aus der Sammlung d. Zool. Mus. d. Berliner Univ. Mitt. Zool. Mus. Berlin 18, 338—362, Berlin, 1932.
—, Dritter Nachtrag zum Kataloge der palearktischen Aphanipteren (Wien 1930). Konowia 14 (3), 217—224, Wien, 1935.
—, Aphaniptera (Siphonaptera, Suctoria). Tierwelt Mitteleuropas 6, 2. Lief. Insekten 3. T. XVII, 1—24, Leipzig, 1936.
—, Vierter Nachtrag zum Kataloge der palaearktischen Aphanipteren (Wien, 1930). Konowia 17 (1), 8—18, Wien, 1938.
Weidner H., Beiträge zur Kenntnis der Biologie des Fledermausflohes Ischnopsyllus hexactenus Kol. Z. f. Parask. 9, 543—548, Berlin, 1937.

ÚČINEK NĚKTERÝCH ANTHELMINTIK PROTI *HYMENOLEPIS FRATERNA* U BÍLÝCH MYŠÍ - EMETIN JAKO ÚČINNÉ ANTICESTODIKUM

Pavel Jelen

(Kontrolní ústav farmaceutický, Praha)

Léčení lidských onemocnění působených tasemnicí *Hymenolepis nana* je obtížnější než léčení jiných taeniasí. Prostředky používané proti jiným tasemnicím zde většinou selhávají, nejčastěji lze dosáhnout pouze částečného vyléčení. Příčina tkví patrně v tom, že *Hymenolepis* je asi odolnější vůči chemoterapeutikům než velké tasemnice, že červů bývá ve střevě často větší počet a že střevní sliznicí nevstřebatelné prostředky (Extractum filicis maris a pod.) nemohou účinkovat na cysticerkoidy ve střevní stěně, které v krátké době dorostou opět v dospělé tasemnice. Přesto, že byla zkoušena již řada prostředků, neznáme dosud naprosto spolehlivého a bezpečného léku.

HISTORICKÝ PŘEHLED

Některými autory byly zkoušeny výtažky z kořene kapradi samce. Gigitašvili (1954) použil k léčení hymenolepidiase u dětí suchého tabletovaného výtažku kořene kapradi samce, nazvaného Skrjabinem „filixan". Preparát je prý účinnější než Extractum filicis. Byl podáván v dávce 3—7 g, podle stáří dětí. Postup byl podobný jako při léčbě s Extractum filicis maris, kura byla opakována za 10—20 dní. Dosáhl úplného vyléčení u 40 ze 44 léčených dětí. - Rubinštejn a Geller (1954) udávají tyto výsledky: Extractum filicis maris vyléčilo 21,7 % dětí, v kombinaci s methylenovou modří 42,1 %, v kombinaci s chiniofonem 28,3 %—50 % dětí. U dětí trpících zároveň chronickou dysenterií použili tito autoři semen tykví v dávce 10—15 g na každý rok stáří dítěte a za 2—3 hod. salinického projimadla. Léčení bylo opakováno třikrát v desetidenních intervalech. Úplného vyléčení bylo dosaženo u 12 z 24 případů. - Maplestone a Mukerji (1939), podle Wiganda (1953), použili s dobrým výsledkem gentianové violeti, podávané po 6—7 i více dní po sobě. - Culbertson (1940) zkoušel proti *H. fraterna* u bílých myší chlorid chinakrinia (atebrin). Dávkami 10 mg podávanými 2 dny po sobě dosáhl vyléčení u 14 z 20 pokusných myší. Nižší dávky (5 mg) podávané 2 dny po sobě způsobily jen dočasné vymizení vajíček ze stolice, při pitvě nalézal však ve střevě živé tasemnice. - Hoekenga (1951) použil atebrinu k léčení lidských taeniasí a hymenolepidiasí. Podával dospělým celkem 0,8 g, dětem 0,4 g a za 2 hodiny salinické projimadlo. U 32 z 35 případů *Taenia saginata* odešly mrtvé tasemnice, u 5 případů *Hymenolepis nana* bylo však dosaženo pouze přechodného vymizení vajíček ve stolici. Po neúspěšné léčbě atebrinem podával hexylresorcinol, jímž dosáhl vymizení vajíček ze stolice u 3 z 5 léčených dětí. - Podobné výsledky při léčbě s atebrinem měl i Schapiro (1951), avšak u případů *H. nana* nepozoroval ani dočasné vymizení vajíček ve stolici, která byla positivní již ihned po skončení léčby. Lépe účinkoval rovněž akridinový preparát acranil. Berberian (1946) dosáhl vyléčení u 23 z 25 léčených dětí. Podával 0,1—0,5 g acranilu, za 3 hodiny salinické projimadlo a po další 3 dny

opět acranil v menších dávkách, již bez projimadla. Z dalších prostředků byly zkoušeny acetarsol (osarsol) a tetrachlormethan.

Účelem této práce bylo ověřit pokusně účinnost některých již zkoušených prostředků a vyzkoušet některé jiné preparáty, kterých nebylo proti *Hymenolepis* dosud použito.

METHODY

K pokusům bylo použito bílých myší váhy 16–20 g, s přirozenou invas *H. fraterna*. Myším s positivním nálezem vajíček *Hymenolepis* ve stolici byly žaludeční sondou podávány zkoušené prostředky buď rozpuštěné ve vodě nebo suspendované ve vodě nebo roztoku arabské klovatiny. Výsledek by pak zjišťován pitvou. Vyšetření stolice na přítomnost vajíček tasemnic a odečtení účinku podaného prostředku nebylo používáno, protože některé prostředky, na př. atebrin, mohou způsobit pouze přechodné zastavení produkce vajíček, při čemž tasemnice zůstávají ve střevě živé (viz Culbertson 1940).

ZKOUŠENÉ PROSTŘEDKY

Alifatické sloučeniny

Z anthelmintik této skupiny byl zkoušen čistý benzin. Tohoto prostředku používaného někde v lidovém lékařství proti různým červům, použil Biya (1948) v humánní medicině jako antihelmintika při taeniasi a ankylostomias v dávce 20–60 ml. podle stáří pacientů. U 48 případů taeniasí pozorova pouze 4 recidivy.

Účinek benzinu proti *H. fraterna*: Třem skupinám po 5 nakažených myšíc bylo žaludeční sondou podáno na lačno a) 0,2 ml, b) 0,1 ml, c) 0,04 ml benzinu. Třetího dne bylo všech 15 myší pitváno. Ve střevě ani jedné z nich *Hymenolepis* nebyla nalezena. Nižší dávky již nebyly zkoušeny. Během pokusu vypadaly myši normálně, žádné příznaky otravy nebylo možno pozorovat.

Chlorované uhlovodíky

K léčení lidských taeniasí bylo použito tetrachlormethanu a tetrachlorethylenu. Maplestone a Mukerji (1931), podle Wiganda (1953), dosáhli tetrachlormethanem vyléčení u 72 % případů taeniasí. Sandgroud (1938) vyléčil tetrachlormethanem (dávkami 4 ml na dospělého člověka) 12 z 16 případů taeniorhynchos. Tetrachlorethylen byl méně účinný (pouze 3 z 8 pacientů).

V mých pokusech ukázal se tetrachlormethan spolehlivě účinný proti *H. fraterna* teprve v dosti vysokých dávkách, při kterých docházelo již k značnému poškození jater. Dávka 0,1 ml způsobila uhynutí 1 z 5 myší, ve střevě zbylých 4 myší *Hymenolepis* při pitvě nebyla nalezena. Dávku 0,05 ml přežilo všech 5 myší, tasemnice při pitvě rovněž nebyly nalezeny. Dávky 0,0 a 0,01 ml nebyly již spolehlivě účinné. Tetrachlormethan byl podáván žaludeční sondou, dávka 0,01 ml v 10 % emulsi s roztokem arabské gumy. Výsledek byl odečítán 3. den po provedení léčby. Výsledek shrnuje tabulka 1.

Tab. 1

Výsledky použití tetrachlormethanu

Myš č.	Dávka 0,1 ml: počet tasemnic	Myš č.	Dávka 0,05 ml: počet tasemnic	Myš č.	Dávka 0,02 ml: počet tasemnic	Myš č.	Dávka 0,01 ml: počet tasemnic
1	ex	6	0	11	0	16	24
2	0	7	0	12	11	17	0
3	0	8	0	13	0	18	0
4	0	9	0	14	0	19	0
5	0	10	0	15	0	20	1

Z ostatních chlorovaných uhlovodíků byl zkoušen hexachlorethan, účinný proti *Fasciola hepatica*, hexachlorcyklohexan a dichlor-difenyl-trichlormethylmethan (DDT), používané proti *Oxyuris*. Proti *H. fraterna* neúčinkovaly ani v poměrně vysokých dávkách.

Aromatické sloučeniny

Hexylresorcinolu bylo použito při léčbě taeniasí i hymenolepidiasí u lidí. Sandgroud (1938) dosáhl vyléčení u 7 z 24 případů taeniasí. Hoekenga (1951, viz výše) použil hexylresorcinolu proti *H. nana*.

Proti *H. fraterna* nebyl hexylresorcinol dostatečně účinný. Dávkami 0,003 g, podávanými 4 dny po sobě (celkem 0,012 g), nebylo dosaženo vyléčení ani jedné ze 4 pokusných myší.

Dále byl zkoušen β-naftol. Byl podáván 4 myším v dávce 0,002 g 2 dny po sobě (celkem 0,004 g). Po druhé dávce 2 myši uhynuly, zbylé 2 myši byly třetího dne po druhé dávce pitvány. Nález u jedné byl negativní, ve střevě druhé byl nalezen větší počet tasemnic.

Sulfonamidy

Anthelmintický účinek sulfonamidů byl popsán již několika autory. Hala (1941), podle Oelkerse (1950), pozoroval při léčbě bronchopneumonie dítěte sulfapyridinem odchod 148 škrkavek. Naught, Beard a Eds (1939) popisují účinek sulfonamidu proti trichinellose u krys. Bylo proto zajímavé zkusit jejich účinek také proti tasemnicím.

Sulfapyridin byl podáván 4 myším 4 dny po sobě v dávkách 0,07 g (celkem 0,028 g). Sulfaguanidin byl podáván stejným způsobem v dávkách po 0,15 g (celkem 0,6 g). Třetího dne po poslední dávce byly myši pitvány. Ve střevě všech 8 myší byly nalezeny živé *Hymenolepis fraterna*.

Atebrin, fenothiazin a některá jiná barviva

V léčbě hymenolepidiase bylo již použito některých barevných látek, buď samotných (atebrin, gentianová violeť), nebo v kombinaci s Extractum filicis maris (viz výše). K pokusnému zjištění jejich účinku proti *H. fraterna* bylo provedeno několik pokusů s těmito látkami: gentianová violeť, krystalová violeť, methylenová modř, fuchsin, fenothiazin a atebrin. Všechny s výjimkou

atebrinu byly podávány myším v pokud možno nejvyšších dávkách 4 po sobě jdoucí dny, třetí den po poslední dávce byl pak výsledek odečítán pitvou.

Gentianová violeť odstranila tasemnice v dávkách po 0,002 g (celkem 0,008 g) u 3 ze 4 myší, v dávkách po 0,001 g (celkem 0,04 g) u 1 ze 4 myší, krystalová violeť v dávkách po 0,002 g (celkem 0,008 g), methylenová modř v dávkách po 0,004 g (celkem 0,016 g) a fuchsin v dávkách po 0,008 g (celkem 0,032 g) nezpůsobily odumření červů.

Fenothiazin byl podáván myším v dávkách po 0,015 g po 4 dny, celkem 0,06 g. Vyléčení bylo dosaženo u 1 ze 4 pokusných myší.

Atebrin, podaný žaludeční sondou v dávkách po 0,1 g 2 dny po sobě (celkem 0,02 g) čtyřem myším a po 0,005 g 2 dny po sobě (celkem 0,01 g) také čtyřem myším, odstranil tasemnice ze střeva všech osmi myší. Dávky po 0,002 g po 2 dny (celkem 0,004 g) odstranily *H. fraterna* ze střeva u 4 ze 6 léčených myší, dávky po 0,001 g po 2 dny (celkem 0,002 g) neúčinkovaly již u žádné z 6 pokusných myší. Dávka 0,001 g podávaná po 4 dny (celkem 0,004 g) odstranila tasemnice u 3 ze 4 myší. Dávka 0,0005 g, podávaná po 4 dny, neúčinkovala u žádné ze 4 pokusných myší. Výsledky účinku různých dávek atebrinu shrnuje tab. 2. Myši byly pitvány třetí den po podání poslední dávky atebrinu.

Tab. 2

Výsledky použití atebrinu

Myš č.	Dávka 0,01 g po 2 dny: počet tasemnic	Myš č.	Dávka 0,005 g po 2 dny: počet tasemnic	Myš č.	Dávka 0,002 g po 2 dny: počet tasemnic	Myš č.	Dávka 0,001 g po 2 dny: počet tasemnic	Myš č.	Dávka 0,0001 g po 4 dny: počet tasemnic	Myš č.	Dávka 0,0005 g po 4 dny: počet tasemnic
1	0	5	0	9	0	15	1	21	0	25	29
2	0	6	0	10	18	16	3	22	0	26	1
3	0	7	0	11	2	17	1	23	23	27	2
4	0	8	0	12	0	18	4	24	0	28	1
				13	0	19	1				
				14	0	20	5				

Alkaloidy

Emetinu, účinného ve formě chloridu při parenterálním podání při amoebiasi, bilharziosách a používaného též při paragonomiasi a opistorchiasi, použil Burrows (1947, 1948) proti *Trichocephalus*, *Ancylostoma*, *Ascaris* a *Enterobius* perorálně. Podával jej v pilulkách po 0,02 g, nerozpustných v žaludeční šťávě, celkem 0,12 g denně po 6 dní. Jako komplikace pozoroval průjmy a zvracení.

Ve vlastních pokusech používal jsem chloridu emetinia, rozpuštěného ve vodě. Dávku 0,0002 g, podanou 4 dny po sobě (celkem 0,0008 g), přežily 3 ze 4 myší, dávky 0,0001 g a menší přežívaly již všechny pokusné myši. Dávka 0,00002 g podávaná po 4 dny (celkem 0,00008 g) odstranila *H. fraterna* u všech 9 myší. Poloviční dávka, 0,00001 g po 4 dny (celkem 0,00004 g) účinkovala u 3 z 9 myší. Tatáž denní dávka, podávaná po 6 dní (celkem 0,00006 g),

odstranila tasemnice u 3 z 5 myší, u zbylých 2 byly ve střevu nalezeny pouze kousky zcela nepohyblivých tasemnic. Dávka 0,00001 g emetinu, podávaná po 8 dní (celkem 0,00008 g), odstranila tasemnice u všech 5 pokusných myší, dávka 0,000005 g emetinu, podávaná po 4 dny (celkem 0,00002 g), odstranila tasemnice u 1 ze 4 myší, podávaná po 8 dní (celkem 0,00004 g) u 4 z 5 myší. Po dávce 0,000002 g podávané po 8 dní (celkem 0,000016 g) nebyla *H. fraterna* nalezena u 1 z 5 léčených myší. Přehled účinku chloridu emetinia v různých dávkách podává tabulka 3. Pitva byla provedena vždy třetí den po posledním podání ementinu.

Sloučeniny kovů

Arsen. K boji se střevními parasity bylo použito arsenu ve formě kyseliny 3-acetamino-4-hydroxyfenilarsenové (Stovarsol), proti trichuriasi u člověka (Huber, 1930). Ve veterinární medicině se používá proti tasemnicím u psů a koček arsenového preparátu Nemural. Proti *H. fraterna* arsenové preparáty neúčinkovaly ani ve značně vysokých dávkách; 0,01 g arsaphenu podávaného po 4 dny (celkem 0,04 g) neodstranilo tasemnice u žádné ze 4 léčených myší, stejnými dávkami karbarsonu byla vyléčena 1 ze 4 myší. Větší dávky obou prostředků již pokusné myši nesnášely.

Vínanu antimonylo-draselného se používá proti tasemnicím u velkých domácích zvířat. Pokusné myši přežívaly spolehlivě 0,001 g vínanu antimonylodraselného podávaného po 4 dny po sobě (celkem 0,004 g); dávky 0,001 g a 0,0005 g podávané po 4 dny (celkem 0,004 a 0,002 g) odstranily *H.*

Tab. 3

Výsledky použití chloridu emetinia

Myš č.	Dávka 0,00002 g po 4 dny: počet tasemnic	Myš č.	Dávka 0,00001 g po 4 dny: počet tasemnic	Myš č.	Dávka 0,00001 g po 6 dnů: počet tasemnic	Myš č.	Dávka 0,000005 g po 4 dny: počet tasemnic	Myš č.	Dávka 0,000005 g po 8 dnů: počet tasemnic	Myš č.	Dávka 0,000002 g po 8 dnů: počet tasemnic
1	0	10	0	19	0	24	0	29	0	33	3	38	2
2	0	11	3	20	0	25	0	30	2	34	0	39	58
3	0	12	16	21	1*)	26	0	31	1	35	0	40	17
4	0	13	28	22	1*)	27	0	32	2	36	0	41	26
5	0	14	5	23	0	28	0			37	0	42	0
6	6	15	0										
7	0	16	3										
8	0	17	5										
9	0	18	0										

*) Tasemnice nebyla celá, byla nalezena pouze část článků, zcela nepohyblivých.

fraterna ze všech 8 léčených myší. Dávka 0,0002 g po 4 dny (celkem 0,0008 g) vyléčila 2 z 5 myší. Stejný výsledek dala dávka 0,0001 g vínanu, podávaná po 4 dny (celkem 0,0004 g). Po dávce 0,00005 g podávané po 4 dny (celkem 0,0002 g) byly ve střevě všech myší nalezeny živé tasemnice. Přehled účinku různých dávek vínanu antimonylo-draselného podává tabulka 4. Myši byly pitvány třetí den po poslední dávce.

Tab. 4

Výsledky použití vínanu antimonylo-draselného

Myš č.	Dávka 0,001 g: počet tasemnic	Myš č.	Dávka 0,0005 g: počet tasemnic	Myš č.	Dávka 0,0002 g: počet tasemnic	Myš č.	Dávka 0,0001 g: počet tasemnic	Myš č.	Dávka 0,00005 g: počet tasemnic
1	0	5	0	9	0	14	2	19	3
2	0	6	0	10	1	15	2	20	1
3	0	7	0	11	31	16	0	21	1
4	0	8	0	12	0	17	0	22	20
				13	38	18	18		

Cín a jeho sloučeniny se v poslední době osvědčily v léčbě lidských taenias Hirte (1951) dosáhl vypuzení tasemnic u 56 z 58 léčených případů taenias směsí cínu, kysličníku a chloridu cínatého (přípravek Cestodin). Dadlez, Gerwel a Kamiński (1954) použili směsi 89 % Sn, 14 % SnO a 1 % $SnCl_2$, které se těmto autorům při pokusech na psech ukázala být nejvýhodnější. Pět případů *Taeniorhynchus saginatus* bylo spolehlivě vyléčeno, 1 léčený případ *Taenia solium* recidivoval.

Ke zjištění účinku cínu a jeho sloučenin proti *H. fraterna* použil jsem směs Sn, SnO a $SnCl_2$ připravené podle návodu výše uvedených polských autorů. Dvěma skupinám myší po 4 bylo podáno 0,05 g směsi po 4 dny (celkem 0,2 g) a 0,02 g po 4 dny (celkem 0,08 g). Myši byly pitvány třetí den po poslední dávce; ve střevě všech 8 myší byly nalezeny živé tasemnice.

Kombinace emetinu s jinými látkami

Jak je patrno z předchozích pokusů, zdá se nejúčinnějším prostředkem proti *H. fraterna* emetin. Bylo by tedy výhodné ještě zvýšit jeho účinnost kombinací s některými jinými prostředky. Ro a Yokogawa (1940, 1941, podle Oelkers 1950) dosáhli kombinací emetinu s prontosil solubile odumření paragonimů v plicích pokusně infikovaných psů, což se nepodařilo samotným emetinem. Protože prontosil solubile obsahuje jednak složku sulfonamidovou, jednak složku barevnou, které by obě mohly eventuálně potencovat účinek emetinu, použil jsem ve svých pokusech kombinací emetin - sulfapyridin a emetin - atebrin.

Kombinace emetin - sulfapyridin byla podávána dvěma skupinám myší v dávkách 0,00001 g emetinu (to je nejvyšší dávka, která podávána po 4 za sebou následující dny ještě neúčinkovala, viz tab. 3) a 0,05 g sulfapyridinu prvé, 0,02 g druhé skupině myší po 4 po sobě jdoucí dny. Třetí den po poslední

dávce byly myši pitvány. V prvé skupině vymizely tasemnice u 4 z 5 pokusných myší, ve druhé skupině u 3 z 5 pokusných myší. Myši, zvláště z prvé skupiny, ke konci pokusu vypadaly velmi špatně, při pitvě byla pak nápadná obzvláště bledá játra.

Kombinace emetin - atebrin byla podávána rovněž v nejvyšších, ještě neúčinných dávkách obou prostředků. Prvé skupině pěti myší byla podávána po 4 dny 0,00001 g emetinu (celkem 0,00004 g) a 0,0005 g atebrinu (celkem 0,002 g). Bylo vyléčeno všech 5 myší. Druhé skupině pěti myší bylo podáváno stejným způsobem po 4 dny 0,000005 g (celkem 0,00002 g) emetinu a 0,0005 g atebrinu. Tasemnice vymizely ze střeva 2 z 5 myší; pitva byla provedena třetího dne po podání zkoušených prostředků. Byla také zkoušena kombinace emetinu s vínanem antimonylo-draselným, nebylo však dosaženo lepších výsledků než při použití obou látek samotných. Ve skupině pěti myší, kterým bylo po 4 dny podáváno 0,00005 g vínanu antimonylo-draselného a 0,000005 g emetinu, tedy nejvyšší ještě neúčinné dávky obou látek (viz tab. 3 a 4), byly při pitvě třetí den po poslední dávce nalezeny živé *H. fraterna* u 4 z 5 myší.

DISKUSE

Z řady zkoušených prostředků ukázaly se jako účinné benzin, tetrachlormethan, gentianová violeť, atebrin, emetin a vínan antimonylo-draselný. Čistý benzin účinkoval dobře proti dospělým *H. fraterna*. Protože je střevní sliznicí téměř nevstřebatelný, nelze od něho očekávat, že usmrtí také cysticerkoidy ve střevní stěně. Kuru bylo by proto nutno v případě potřeby opakovat po 10–20 dnech, podobně jako při léčbě filixanem (Gigitašvili, 1954). Výhodou je jeho neškodnost při perorálním podání, podmíněná nepatrnou vstřebatelností v zažívacím traktu, jak ukázal Biyal (1948) pokusy na zvířatech i pozorováním lidí léčených benzinem. Tetrachlormethan, přestože je účinný, nehodí se k praktickému použití pro své toxické účinky. I po nejnižších účinných dávkách bylo pozorováno značné poškození jater. Gentianová violeť účinkuje proti *H. fraterna* teprve ve značně vysokých dávkách. Rovněž podle Rubinštejna Gellera (1954) má gentianová violeť při léčení hymenolepidiasí u lidí jen slabý účinek. Atebrin účinkoval proti *H. fraterna* v dávkách o něco nižších než v pokusech Culbetsonových (1940); podle pokusů Hoekengy (1951) a Shapira (1951) k vyléčení lidské hymenolepidiase sám o sobě nestačí. Protože však značně potencuje účinek emetinu, bylo by možné použít ho v kombinaci s tímto prostředkem. Nejlepších výsledků bylo dosaženo při pokusech s emetinem. Denní dávkou 0,0001 g, podávanou po 4 dny, přežívaly již všechny pokusné myši, dávka 0,00001 g, podávaná denně po 8 dní, odstranila tasemnice u všech 5 pokusných myší; dobře účinkovala ještě dávka 0,000005 g po 8 dní (viz tab. 3). Kromě toho lze jeho účinnost ještě zvýšit kombinací s atebrinem. Po dávkách 0,00002 g, podávaných po 4 dny, nebylo ještě možno prokázat v histologických preparátech stěny tenkého střeva žádné zánětlivé změny, které se dostavují po požití větších dávek emetinu. Emetin tedy účinkuje proti *H. fraterna* již v dávkách, ve kterých ještě znatelně nepoškozuje střevní sliznici. Zůstává otázkou, do jaké míry bude možno tohoto prostředku využít při léčení lidských hymenolepidiasí, případně jiných taeniasí. Burrows (1947) při léčení trichuriase perorálně podávaným chloridem emetinia pozoroval krvavé průjmy a zvracení. Používal však značně

vysokých dávek, 0,12 g denně po 6 dní. Jako maximální dávka při parenterárním podání bývá udána 0,1 g. Lze však předpokládat, že k léčbě hymenolepidiase nebude třeba tak vysokých dávek emetinu jako při léčení trichuriase. Svědčí pro to jednak poměrně vysoký therapeutický index, kterého bylo dosaženo při léčbě invase *H. fraterna* v myších, jednak fakt, že po podání účinných dávek emetinu nemohlo být ještě pozorováno žádné znatelné poškození střevní sliznice.

SOUHRN

V práci byl sledován účinek některých anthelmintik proti *H. fraterna* u bílých myší. Jako účinné se ukázaly benzin, tetrachlormethan, gentianová violeť, atebrin, emetin a vínan antimonylo-draselný. Účinek emetinu je ještě značně potencován kombinací s atebrinem. Pro praktické použití by se pravděpodobně hodily pouze benzin a emetin, případně emetin kombinovaný s atebrinem.

LITERATURA

Berberian A. D., Amer. Journ. Trop. Med. 27, 339, 1946.
Biyal N., Schw. med. Wschr. 57, 1948.
Burrows R. B., Morehouse D. G., Freed J. E., Amer. Journ. Trop. Med. 27, 327, 1947.
—, Kgr. Ztrbl. f. inn. Med. 118, 417, 1948.
Culbertson J. T., Journ. Pharm. Exper. Ther. 70, 309, 1940.
Dadlez J., Gervel C., Kamiński A., Acta Parasitologica Polonica II (11), 239, 1954.
Gigitašvili M. S., Medicinskaja parasitologija, 136, Moskva, 1954.
Hala H. L., Ind. Med. Gaz. 76, 482, 1941.
Hirte W., Dtsch. Med. Wschr. 76, 1083, 1951.
Hoekenga M. T., Amer. Journ. Trop. Med. 31, 420, 1951.
Huber, Med. Welt 39, 1930.
Maplestone., *P. A.* Mukerji, Ind. Med. Gaz. 66, 397, 1931; 74, 195, 1939.
Naught Mc., Beard J. B., Eds R. R. de, Proc. Sci. Exp. Biol. a. Med. 41, 17, 1939.
Oelkers H. A., Pharmakologische Grundlagen der Behandlung von Wurmkrankheiten. Leipzig, 1950.
Ro M., Yokogava S., Taiwan Igakkai Zassi (Journ. Med. Assoc. Formosa) 39, 9, 23, 180 1940; 40, 304, 1941.
Rubinštejn M. E., Geller J. E., Medicinskaja parasitologija, 302, 1954.
Sandground J. H., New. Eng. Journ. Med., 218, 298, 1938.
Schapire M., Amer. Journ. Trop. Med. 31, 833, 1951.
Wigand R., Therapie der Infectionen des Menschen durch Würmer in Mitteleuropa. Leipzig, 1953.

POZNÁMKY K METHODICE SABINOVY-FELDMANOVY REAKCE NA TOXOPLASMOSU*)

Jindřich Jíra a Robert Bláha

Protozoologická laboratoř ČSAV a Zoologický ústav biologické fakulty KU, parasitologické oddělení, Praha)

Prvou serologickou methodou k rozpoznání toxoplasmické infekce byl Sabin a spolupracovníky (1937–1942) vypracovaný neutralisační test na králíku. Sabinova-Feldmanova barevná reakce - SFR (Dye Test, Cytoplasm-Modifying Test, Serofarbtest) je zavedena v mnoha laboratořích na celém světě, kde se pracuje na diagnostice choroby Janků. U nás ji zavedl do diagnostiky toxoplasmosy Havlík (1949). Praktické provedení této reakce není však zdaleka tak jednoduché, jak vyplývá z prací některých autorů. Nechybějí ani práce, které hodnotu této reakce posuzují velmi skepticky (Born a j.).

V naší literatuře dosud chybí podrobnější pojednání o methodice Sabinovy-Feldmanovy reakce. Pokládáme proto za účelné spojit theoretické shrnutí dosavadního stavu této otázky se zkušenostmi, které jsme získali při vlastním praktickém provádění. Ve světovém písemnictví jsou často udávány modifikace této reakce. Leč v nemnoha pracích se dočteme o přesném methodickém postupu. Názory některých autorů jsou odlišné, ba protichůdné. Jelikož jde o velmi choulostivou serologickou reakci, skládající se z mnoha kroužek, z nichž každá může být zdrojem chyb, popisujeme všechny methodické podrobnosti jejího praktického provedení.

HISTORIE VÝZKUMU PROTILÁTEK PŘI TOXOPLASMOSE

Imunitními pochody při toxoplasmose se zabýval již Sarrailhé (1914). V seru infikovaných myší a psů nezjistil ochranné látky. Serum infikovaného psa mělo na toxoplasmata jen podobný vliv jako fysiologický roztok. Levaditi a spoluprac. (1929) studovali mechanismus imunity při toxoplasmose králíků. Ani jim se nepodařilo prokázat in vitro neutralisační protilátky. Domnívali se, že imunita je převážně celulárního charakteru a že serum imunních zvířat nemá antiparasitární vlastnosti. Později Sabin a Olitzky (1937) zjistili, že opice, které se zotavily z infekce toxoplasmosou, jsou imunní proti reinokulaci a že serum těchto opic obsahovalo protilátky, které se mohly nazývat neutralisační nebo ochranné („protective"). Autoři se snažili vypracovat neutralisační test, jakého se užívá ve virologii. Účinek těchto protilátek studovali na kůži králíka a z těchto pokusů vznikl neutralisační test „rabbit skin protection test" (Sabin a Ruchman, 1942). U opic se neutralisační protilátky objevovaly

*) Předneseno zkráceně na X. sjezdu čs. mikrobiologů „Anthropozoonosy" v Praze dne 1. května 1956.

v prvém týdnu po infekci, byly velmi nestálé a mizely ze sera již po týdnu uskladnění v lednici In vitro neměly tyto protilátky na toxoplasmata prokazatelně destrukční účinek, ani je ne aglutinovaly. Neutralisační test byl velmi drahý a zdlouhavý, a Sabin proto pátral po obdobě neutralisační reakce in vitro. Až v r. 1948 si Sabin s Feldmanem při počítání parasitů v hemo cytometru všimli, že ve směsi s imunním serem ztrácelo plasma svou světlolomnost a schopnos barvit se alkalickou methylenovou modří; barvil se pouze jaderný chromatin. Z tohoto poznatku vznikla nová serologická reakce, označovaná jako Sabinova-Feldmanova. Postup popsaný v původní práci je tento: Autoři užívali kmene „RH", isolovaného z případu toxo plasmické encefalomyelitidy. Peritoneální exsudát byl získán z myší infikovaných před 4 dny intraabdominálně 0,1 ml čerstvého exsudátu nebo 0,5 ml 10% suspense myšího mozku Exsudát byl ředěn 1 : 5 fysiologickým roztokem obsahujícím heparin 1 : 5000 nebo seren obsahujícím heparin. Směs exsudátu a vyšetřovaného sera inkubovali jednu hodinu při 37 °C Pak přidali na podložním sklíčku alkalický roztok methylenové modře a odečítali. Toxo plasmata, která přijala barvivo, jsou oválná, cytoplasma je modře zbarveno. Toxoplasmata alterovaná vlivem protilátek mají srpečkovitý tvar, cytoplasma nezbarveno, intensivně modř zbarven pouze jaderný chromatin. Je-li v preparátu více než 50 % toxoplasmat nezbarvených považuje se dané ředění sera za positivní. Průběh reakce umožňuje thermolabilní faktor obsažený v čerstvém lidském seru („accessory factor"). K reakci je tedy potřeba několik složek suspense toxoplasmat, vyšetřované serum, akcesorní faktor a roztok methylenové modř o pH = 11. V dalším popisujeme methodiku SFR a přípravu jednotlivých jejích složek.

METHODIKA SFR

Příprava suspense toxoplasmat

K provádění SFR je třeba udržovat v laboratoři živý kmen *Toxoplasma gondii*, pasážovaný na laboratorních myších. Používáme jednak kmene „CB" dovezeného z Pasteurova ústavu, jednak kmene „JH", isolovaného Havlíkem Kmene Sabinova „RH" jsme v této práci neužili, neboť v našich podmínkách vytváří velmi málo ascitické tekutiny. Kmen přeočkujeme každý 3.—4. den na zdravé myši. Infikovaná myš se usmrtí chloroformem, břišní dutina se sterilně otevře, peritoneální exsudát se odssaje tuberkulinovou stříkačkou a suspenduje do 10násobného objemu sterilního fysiologického roztoku Průběžně se kontroluje preparát barvený methylenovou modří (30 až 60 vt. nebo Giemsovou směsí (20—30 min.), zda obsahuje dosti toxoplasmat a zda není kontaminován schizomycetami. Suspense toxoplasmat se vstřikuje zdravým myším intraabdominálně. Po 3—4 dnech se vytváří v břišní tekutině myši až 1 ml ascitické tekutiny obsahující leukocyty a toxoplasmata jednak intracelulárně v leukocytech, jednak volně v tekutině. Tvorba ascitické tekutiny a množství parasitů v ní kolísá. Průměrně lze získat z jedné myši 0,3 až 0,5 ml tekutiny. Čas od času se však v serii očkovaných myší vytváří jen nepatrné množství ascitické tekutiny, pravděpodobně v závislosti na periodickém kolísání virulence kmene. Někdy se vytváří větší množství ascitické tekutiny s malým obsahem parasitů, jindy malé množství tekutiny s bohatým obsahem parasitů. Tento zjev nelze podle našich zkušeností množstvím inokulovaných toxoplasmat valně ovlivnit.

K přípravě suspense toxoplasmat pro SFR nassajeme do stříkačky 0,1 až 0,3 ml fysiologického roztoku s heparinem 1 : 5000. Myš rychle usmrtíme a připevníme na korkovou destičku. Kůži na břiše rozstřihneme, ascitickou tekutinu z neotevřené dutiny břišní nassajeme do stříkačky a vpravíme do zkumavky. Je-li tvorba exsudátu slabá, vstřikneme do dutiny břišní nejvýš 1 ml fysiologického roztoku s heparinem, břicho masírujeme a směs vyssajeme stříkačkou. Při ředění fysiologickým roztokem je však nebezpečí, že suspen

bude příliš chudá na toxoplasmata. Suspensi toxoplasmat několikrát nassajeme zpět ze zkumavky do stříkačky, aby se uvolnili parasiti z leukocytů. V reakci lze hodnotit pouze toxoplasmata volná. Blána hostitelské buňky totiž brání prostupu protilátek, a proto se intracelulární parasiti v napadených leukocytech vždy zbarví intensivně modře. Dojde-li k rozmáčknutí napadeného leukocytu a vyplavení nezbarvených toxoplasmat až na sklíčku, může vzniknout mylný výsledek zvláště při hraničních hodnotách, kdy je zbarvených a nezbarvených parasitů přibližně stejný počet.

Heparin se do fysiologického roztoku přidává proto, aby se zabránilo koagulaci exsudátu. Američtí autoři užívají jako antikoagulačního prostředku 1% heparinu v 0,9% chloridu sodném a suspensi toxoplasmat připravují smícháním 0,2 ml neředěného peritoneálního exsudátu s 0,02 ml 1% heparinu. Užití této koncentrace heparinu se nám neosvědčilo, neboť v reakčních směsích docházelo k tvorbě precipitátu. Westphal a Mühlpfordt vstřikují do peritoneálního prostoru myši 2 ml 0,9% NaCl s heparinem v poměru 1 : 5000, masírují břišní dutinu a vytlačí suspensi do stříkačky. Wildführ přidává při očkování myší 0,5 ml 2% mucinu. Po třech dnech myši usmrtí etherem nebo chloroformem, odtáhne kůži, vstřikne 2 ml fysiologického roztoku s heparinem v poměru 1 : 5000 nebo pouhý fysiologický roztok, masíruje břicho a exsudát vyssaje z břišní dutiny. Winsser a Makstenieks dávají exsudát do zkumavky obsahující 1–2 kapky roztoku heparinu zředěného 1 : 100.

Někdy však reakční směs, t. j. exsudát se serem, během inkubace zkoaguluje i při přidání heparinu. Koagulum se nesmísí s modří, takovouto směs nelze hodnotit ani pomocí fázového kontrastu, neboť nedojde k účinku protilátek. Kontaminace exsudátu bakteriemi vyvolá reakci klamně positivní. Náplav toxoplasmat je třeba užíti do reakce nejdéle za 1 hodinu! Kmeny *T. gondii*, „CB" a „JH", kterých užíváme ve svých pokusech, dávají shodné výsledky.

Z literatury je známo, že výsledek SFR závisí na užitém kmeni. Jacobs a Cookeová (1953) pozorovali, že paralelní reakce s týmž serem a různými kmeny se lišily. Nízká ředění známých positivních ser nezpůsobila u některých kmenů zábranu zbarvení parasitů, jiný kmen však dával výsledky uspokojující. Nepoužitelnost kmene pro SFR trvala alespoň 2 měsíce, později se kmen stal opět vhodným.

Wildführ a Hudemann (1954) vyšetřovali positivní krysí sera za užití celkem 12 různých kmenů *T. gondii*. Z jejich výsledků vyplývá, že toxo-positivní sera s různými kmeny reagují kvantitativně různě. Dokonce s kmeny „T" a „K" dávala některá sera reakce negativní, zatím co jiné serum s těmito kmeny reagovalo v témže titru jako s jinými kmeny. Též při vyšetřování ser pacientů pomocí různých kmenů se jevily rozdíly v titru. Desmonts vysvětluje zjev, kdy dochází k mylně negativnímu výsledku, přítomností antiakcesorního faktoru v exsudátu, který je obdobou vlivu antikomplementárního.

Příprava akcesorního faktoru a jeho vlastnosti

Nezbytnou složkou k průběhu Sabinovy-Feldmanovy reakce je aktivátor nazvaný podle Winssera a Makstenieksе akcesorní faktor („accessory factor"). Tento aktivátor obsažený v čerstvém lidském seru je thermolabilní a velmi nestálý; podle Piekarského a Westphala se znehodnocuje hemolysou a bakte-

riální kontaminací, zahřátím sera na 56 °C po 30 min. a uchováním v pokojové teplotě po několik dnů, někdy i hodin. Podle Sabina a Feldmana se za aktivátor nehodí zvířecí sera (ovce, kráva, kůň, pes, opice, králík, krysa a morče). Podle Westphala a Mühlpfordta dává opice dobrý aktivátor. Roth studoval mechanismus účinku aktivátoru a dospěl k závěru, že účinek aktivátoru se skládá podobně jako účinek komplementu nejméně ze tří faktorů podobných vlastností (C_2, C_3 a C_4). Pro účinek aktivátoru je charakteristická ještě další složka, která není totožná s C_1.

Odebírání čerstvého sera pro každou reakci je přirozeně spojeno s obtížemi; proto většina laboratoří uchovává aktivátor v mraženém stavu (Beverley a Beattie, Erichsen a Harboe, Jacobs a spoluprac., Weigand a Gleim a j.).

U nás používáme jako aktivátoru sera jednoho z nás (RB). Krev odebíráme punkcí veny raději jehlou než stříkačkou, neboť ani vypláchnutí stříkačky sterilním fysiologickým roztokem někdy nezabrání lehké hemolyse. Krev odebíráme vždy v množství asi 50 ml do zkumavek a defibrinujeme jemným mícháním skleněnou tyčinkou. Defibrovanou krev odstředíme a serum rozdělujeme po 1 ml do zkumavek uzavřených gumovou zátkou. Aktivátor uchováváme v mraženém stavu při −20 °C. Podle našich zkušeností neztrácí mražený aktivátor svou hodnotu ani po 6 měsících. Rovněž lze ke konservaci aktivátoru použít lyofilisace. Centrifugace ještě nesražené tekuté krve nebo krve nedostatečně defibrované způsobí, že serum je rosolovité a nehodí se k reakci. Při rychlé defibrinaci skleněnými perličkami, jak doporučují američtí autoři, dochází k hemolyse; zdá se však, že slabá hemolysa není na závadu. Vždy dbáme, aby od odebrání krve do uložení sera v mrazicí skříni neuplynulo déle než dvě hodiny.

Příprava vyšetřovaného sera a vlastnosti protilátek

Protilátky cytomodifikační reakce jsou velmi nestálé, podobně jako protilátky neutralisačního testu. Piekarski a Westphal zjistili, že protilátky se v mraženém seru uchovají bez ztráty titru po několik měsíců; při pokojové teplotě mizí protilátky po 14 dnech. Sera znečištěná mohou být nespecificky positivní. Podle Piekarského a Westphala může být celá krev bez ztráty titru chována v lednici pouze 2–3 dny.

Krev po doručení do laboratoře odstředíme v době co nejkratší a serum uchováme v mraženém stavu až do doby zpracování. U vybraných případů nejraději odebíráme krev pacientům přímo v laboratoři. Před pokusem každé vyšetřované serum inaktivujeme ve vodní lázni při 56 °C. Američtí autoři nepovažují inaktivaci vyšetřovaného sera za nutnou. Použití nativního sera však může být v SFR základním zdrojem klamně positivního výsledku, poněvadž většina lidských ser má schopnost narušovat cytoplasma parasitů, takže nepřijmou barvivo, i když tato sera neobsahují specifické protilátky, jak ukážeme dále. Inaktivací se tento nespecifický účinek zruší, specifické protilátky se zachovají.

Desmonts přirovnává mechanismus SFR k Pfeifferovu fenomenu - jde o inkompletní lysi. Faktor, který se vyskytuje v seru a má lytický vliv na toxoplasmata, ztotožňuje Grönroos s properdinem. Tento faktor se nevyskytuje u dětí, u dospělých může být v seru přítomen do titru 1 : 64. Na druhé straně však barevný test bez properdinu, který je součástí aktivátoru spolu

e složkami komplementu C_2, C_3 a C_4, neprobíhá. Hirschlerowa a Kozar (1956) zjistili, že vesměs již po 30 minutách působení imunního séra byly změny viditelné. Alterovaná toxoplasmata prodlužují svou délku až o 50 %. Tyto změny jsou též signifikantní pro výši titru protilátek. Je-li již v prvém ředění SFR většina těchto protáhlých forem, usuzují autoři, že serum bude mít vysoký titr.

Není možno bezpečně zjistit, zda alterovaní parasiti jsou ještě infekční. Hirschlerowa a Kozar (1956) zjistili, že inokulace myší materiálem, v němž většina parasitů byla alterována vlivem silně positivního séra, způsobila uhynutí se zpožděním 2–3 dnů ve srovnání s materiálem negativním. Nemůžeme však odlišit, zda toto zpoždění je způsobeno snížením virulence poškozených toxoplasmat nebo přežitím malého počtu nealterovaných jedinců. Víme, že v silně positivních serech zůstanou někteří jedinci nezměněni. Z tohoto důvodu nelze v diagnostice toxoplasmosy použít neutralisačního testu na myši analogicky jako ve virologii.

Příprava nárazníkového roztoku methylenové modři

K znázornění účinku protilátek na cytoplasma parasitů se podle Sabina a Feldmana užívá alkalického roztoku methylenové modři. Tento roztok se připraví smícháním nasyceného roztoku methylenové modři se soda-boraxovým nárazníkem.

Příprava ústojného roztoku:

9,73 ml 0,53 % (0,05 mol) Na_2CO_3 + 0,27 ml 1,91 % (0,05 mol) $Na_2B_4O_7 . 10\ H_2O$. Tento roztok má pH = 11, je to v podstatě nárazník podle Koltoffa a Vleeschhouwera. Roztoky uhličitanu sodného a boraxu rozpouštíme v redestilované vodě a přechováváme v lednici. Oba zásobní roztoky chováme odděleně. Před použitím roztoky smícháme v odměrné baňce v množství 100 ml. Tohoto smíchaného nárazníku používáme nejdéle jeden měsíc. Methylenovou modř (Bayer) rozpouštíme v čistém ethanolu, a to 2 g na 100 ml. Před použitím přidáme k 10 ml nárazníku 3 ml roztoku methylenové modři a zfiltrujeme. Tuto směs nepřechováváme déle než 3 dny. Podle Beverleye a Beattieho tvoří tato směs sraženiny již po 24 hod. Methylenové modře různých značek dávají různé výsledky. Westphal vyšetřil 10 různých methylenových modří německých značek a modř užívanou Sabinem a Feldmanem a zjistil, že různé značky dávají různé titry protilátek. Šmídová zjistila při vyšetřování positivních opic a králíků, že modř americké značky udávala vyšší titry než modř francouzská.

Vlastní provedení reakce

SFR se provádí v různých modifikacích. Tak Sabin a spoluprac. připravují suspensi toxoplasmat smícháním 0,2 ml neředěného exsudátu s 0,02 ml 2% heparinu a 0,8 ml normálního lidského séra obsahujícího akcesorní faktor. K 0,1 ml různého ředění vyšetřovaného séra přidávají 0,1 ml této směsi. Po inkubaci 1 hod. ve vodní lázni při 37 °C přidávají 0,02 ml methylenové modři. Winsser a Makstenieks vypracovali kapkovou methodu. Užívají nativního vyšetřovaného séra, které ředí aktivátorem. Westphal a Mühlpfordt přidávají k vyšetřovanému séru dvojitou dávku akcesorního faktoru a jednoduchou

dávku exsudátu, po inkubaci přidávají methylenovou modř v poměru 1 : 3
Wildführ uvádí tento postup: vyšetřované serum inaktivuje a ředí fysiolo
gickým roztokem v odměřeném množství po 0,05 ml, přidá aktivátor 0,1 m
a suspensi toxoplasmat 0,05 ml, inkubuje 30 min. ve vodní lázni nebo 40 min
v thermostatu. Pak přidá methylenovou modř 0,1 ml.

Tab. 1

Schema provedení Sabinovy-Feldmanovy reakce

Ředění sera		1 : 4	1 : 25	1 : 50	1 : 100 atd.	Kontrola barvitelnosti ve fysiologickém roztoku	Kontrola aktivátoru
I. řada	serum		1 část	2 části	2 části		
	fysiolog		5 částí	2 části	2 části	3 části	1 část
II. řada	serum	1 část	1 část	1 část	1 část		
	aktivátor	2 části	2 části	2 části	2 části		2 části
	exsudát	1 část	1 část	1 část	1 část	1 část	1 část

Inkubace ve vodní lázni při 37 °C 60 min.

Barvivo	2 části	2 části	2 části	2 části	2 části	2 části

V I. řadě pomocné ředění, v II. řadě hlavní pokus.

Každá reakce musí mít kontrolu s negativním serem, t. j. aktivátorem, a s
serem positivním. Podle většiny autorů lze hodnotit jen takovou reakci, kd
v negativní kontrole s aktivátorem zůstane nezbarveno pouze 10 % parasit
nebo méně. Jako positivní se hodnotí to ředění sera, kde je více než 50 %
parasitů nezbarveno. Beverley a Beattie uznávají jako negativní kontrol
ještě 30 % nezbarvených parasitů; konečné hodnocení pak korigují podl
kontroly. Podle Goldmana již 15 % nezbarvených organismů v kontrole mů
ovlivnit stanovení titru protilátek. Nám se nejlépe osvědčilo schema, kte
uvádí ve své monografii Kozar (tab. 1). Jako kontrolních positivních ser už
váme ser krys, aktivně imunisovaných intraperitoneální injekcí 0,1—0,5
toxoplasmického myšího exsudátu nejméně 4× během 2 měsíců. Krev od
bíráme punkcí srdce a serum uchováváme v mraženém stavu. Užívání kr
sích ser jako positivních kontrol je pohodlné, protože krysy aktivně imunis
jeme několika injekcemi neředěného exsudátu a odpadá technicky náročněj
pasivní imunisace morčat nebo králíků. Kontrolu provádíme s aktivátorem
fysiologickým roztokem a inaktivním vyšetřovaným serem bez aktivátor
Vyšetřované serum ředíme ve fysiologickém roztoku a nikoli v aktivátoru, já

o provádí Winsser, neboť různé množství aktivátoru v reakční směsi pak může výsledek reakce ovlivnit (Beverley a Beattie). Užíváme kapkové metody. Jednotlivé složky reakce pipetujeme Pasteurovou pipetou, opatřenou gumovou ssavičkou, do aglutinačních zkumavek. Vyšetřované serum testujeme nejprve předběžně v ředění 1 : 5 a 1 : 25. Je-li positivní v titru 1 : 25, určíme konečný titr v dalším pokuse. Po zbarvení vyjmeme kapku reakční směsi na podložní sklo, přikryjeme krycím sklíčkem a odečítáme suchým systémem při zvětšení 675násobném (15×45). Užíváme orthoskopického okuláru, jehož zorné pole máme zúženo proužky černého papíru pro snazší přehled. Odečítání provádějí 2 osoby, z nichž jedna odečítá a diktuje, druhá zapisuje. K snazšímu stanovení konečného počtu zbarvených a nezbarvených parasitů užíváme mechanického tlačítkového sečítače.

Otázka doby odečtení reakce po aplikaci methylenové modři

Američtí autoři přidávají k směsi exsudát - aktivátor - serum methylenovou modř v poměru 10 : 1. Jestliže neodečítají ihned, vkládají zkumavky do ledničce. Winsser a Makstenieks přidávají modř v poměru 1 : 2 a nezjistili rozdíl v tom, odečítá-li se reakce po nakapání modři bezprostředně, nebo až druhý den. Rovněž Beverley a Beattie a Havlík a spoluprac. vkládají po aplikaci barviva reakční směs do lednice a odečítají druhý den. Naproti tomu autoři němečtí zdůrazňují dobu odečtení krátce po aplikaci modři. Westphal a Mühlfordt přidávají modř v objemovém poměru 1 : 3 a zdůrazňují, že barvivo je třeba přidávat ne déle než ½ hodiny před odečtením. Právě tak Wildführ nechává reakční směs po aplikaci modři stát 10—15 min. při pokojové teplotě a odečítá nejdéle během 15 minut. Toxoplasmata prý zůstávají nezbarvena 30—40 minut.

Podle našich zkušeností poměr 1 : 10 k probarvení parasitů naprosto nestačí. My sami ke 4 částem reakční směsi přidáváme 2 části modři a důkladně promícháme. Často se však ani po 10 minutách parasiti důkladně neprobarví a tu jsou mezi modře zbarvenými oválnými formami a srpečkovitými nezbarvenými nacházíme šedavé přechodné formy, které lze těžko hodnotit. Rovněž Hirschhlerowa a Kozar popisují přechodné formy zbarvené stejnoměrně fialově, které lze těžko zařadit k jedné nebo druhé skupině. Ponechání reakční směsi s modří v lednici po 12 hod. není hodnocení reakce na závadu, rozdíly mezi reakcí odečítanou bezprostředně a druhý den se pohybují v mezích pozorovacích chyb (tab. 2). Parasiti, kteří jsou po inkubaci alterováni specifickým nebo nespecifickým účinkem sera, zůstávají nezbarveni po 12—24 a dokonce ještě po 108 hodinách. Odečítání druhý den, tedy tato „ledničková" methoda, má tu výhodu, že zbarvené a nezbarvené formy jsou ostře odlišeny.

Hodnocení SFR

Titr protilátek je nejvyšší ředění sera, ve kterém 50 % toxoplasmat zůstává nezbarveno. Američtí autoři považují titr 1 : 16 za nejistý. Westphal považuje za positivní titr 1 : 50. Möller považuje ještě titr 1 : 64 za sporný. Peters považuje titr 1 : 4 za nespecifický. Havlík udává jako bezpečně positivní titr 1 : 100, jako pravděpodobně positivní titr 1 : 20. Naopak Wildführ a Thalhammer považují za positivní titr již v nejnižším ředění 1 : 4. Také my považu-

jeme již titr 1 : 4 za positivní. Důvodem je pozorování na zvířatech. Titr s zvolna zvýší a v průběhu infekce zase klesá. Fenomen prozony, t. j. positivit ve vyšších titrech a negativu v nižších ředěních ser, jsme nikdy nepozoroval

Tab. 2

Příklad provedení Sabinovy-Feldmanovy reakce se serem infikované krysy

Způsob odečtení		Kontrola			Ředění vyšetřovaného sera					
		aktivátor RB	fysiologický roztok	serum bez aktivátoru	1 : 4	1 : 25	1 : 100	1 : 400	1 : 1600	1 : 6400
fázový kontrast		8	2	2	92	94	69	19	14	15
methylenová modř	po 10 min.	5	5	3	98	97	58	14	17	14
	po 24 hod.	5	8	4	87	89	69	29	13	18

Užito exsudátu z kmene „JH", odebraného třetí den po inokulaci. Předběžný poku inkubace 30 min., odečteno fázovým mikroskopem, poměr zbarvených toxoplasmat k n zbarveným 100 : 9. Kontrola hlavního pokusu provedena: pouze s aktivátorem, pouze s fysi logickým roztokem a se serem bez aktivátoru. Reakce byla odečtena jednak bezprostředn fázovým kontrastem, jednak po zbarvení methylenovou modří, a to po 10. min. a po 24 ho Uvedená čísla znamenají % nezbarvených toxoplasmat. Serum krysy je positivní do titr 1 : 100. Z příkladu vyplývá dobrá shoda mezi reakcí odečítanou fázovým kontrastem a b revnou methodou.

ČASTOST VÝSKYTU AKTIVÁTORU V SERECH ZDRAVÝCH LIDÍ

Jako aktivátoru lze použít jen takového sera, které v nativním stavu ink bováno s náplavem toxoplasmat alteruje, t. j. činí neschopných ke zbarve nejvýše 10 % parasitů (Sabin a spol., Wildführ, Westphal a j.). Většina lidský ser však v nativním stavu, i když neobsahuje specifické protilátky, alteru více než 10 % parasitů. Použitelnost normálních ser jako aktivátoru je uč vána různě: Desmonts 10 %, Möller 32 %, Sabin a spol. 50 %, Westph a Mühlpfordt 20 %, Wildführ 17 %.

Ve vlastních pokusech jsme zjišťovali frekvenci aktivátoru v naší popula Vyšetřovali jsme sera ze stanice dárců krve na poliklinice v Praze II (odb byl umožněn laskavostí MUDr Knězkové). Krev byla po odebrání doprave do laboratoře v isolační láhvi na ledu a zpracována nejdéle do 2 hod., k byla uložena v mrazicím stolu. Vyšetřování jsme prováděli seriově vždy 10 vzorcích. Hodnotili jsme vždy jen takovou serii, kde kontrola se standar

ním aktivátorem RB vyhovovala - t. j. nejvýše 10 % nezbarvených toxoplasmat. Celkem jsme vyšetřili 152 vzorků ser. Z tohoto počtu 15 vzorků (10 % celkového počtu) vyhovovalo požadavkům na aktivátor. Věkové rozmezí osob s tímto serem bylo 25 až 54 let. V tabulce 3 uvádíme ještě hodnoty do 20 % a 30 % nezbarvených toxoplasmat. 63 sera, t. j. 41 %, způsobila nezbarvení více než 50 % toxoplasmat. Přítomnost aktivátoru nebyla v závislosti na krevní skupině. Současně jsme též vyšetřovali všechna sera inaktivovaná při 56 °C 30 min. bez aktivátoru. Pouze 3 vzorky způsobily nezbarvení do 20 %, všechny ostatní dovolily zbarvení do 10 %.

Tab. 3

Vliv normálních lidských ser na probarvení toxoplasmat za podmínek SFR

% nezbarvených toxoplasmat ve skupině	0—10 %	10—20 %	20—30 %	
počet ser ve skupině	15	32	15	

celkové % nezbarvených toxoplasmat	do 10 %	do 20 %	do 30 %	> 50 %
celkový počet ser	15	47	62	63
celkové % ve skupině	10 %	31 %	41 %	41 %

Celkový počet ser 152. Pouze 15 ser, t. j. 10 %, vyhovuje jako aktivátor.

INKOMPATIBILITA AKTIVÁTORU A SUSPENSE TOXOPLASMAT Z DANÉ MYŠI

Při provádění SFR se často stává, že kontrolní pokus se standardním vyzkoušeným aktivátorem nevyhovuje, t. j. máme nezbarveno více než 10 % toxoplasmat a reakci nemůžeme hodnotit. Desmonts předpokládá, že u infikované myši se vytvářejí protilátky, takže dojde k lysi (t. j. alteraci) parasitů i v negativním seru. Jacobs a Cookeová zjistili, že poměr peritoneálního exsudátu k aktivátoru má podstatný vliv na výsledek reakce. Poměry 1 : 2, 1 : 4, a někdy 1 : 5 způsobily negativní nález se známými positivními sery. Tento jev nebyl v závislosti na počtu parasitů v exsudátu.

Goldman (1956) zdůraznil, že nejvíce úchylek SFR způsobuje exsudát, a snažil se standardisovat SFR nahrazením tekuté části exsudátu tekutinou známého složení (barbiturátový ústojný roztok s 0,05 % Na-thioglykolátu a s 10 % negativního inaktivovaného lidského sera). Zjistil, že organismy se staly ještě citlivějšími k thermolabilní alterující složce aktivátoru. Alterující schopnost negativních lidských ser přikládá autor protilátkám v nízkém

titru. Weigand a Gleim pozorovali, že standardní aktivátor nevyhovoval v kontrole a rovněž negativní kontrolní sera reagovala jako positivní. Se suspensí toxoplasmat z jiné myši však byly získány vyhovující výsledky. Autoři vysvětlují tento zjev tak, že myši, ač jsou infikovány stejnou dávkou toxoplasmat, reagují různě a tvoří protilátky. Podobně Kunert a Jüptner předpokládají u myši tvorbu protilátek. Proto někteří autoři užívají myší infikovaných již druhý nebo třetí den. Rovněž Beverley předpokládá tvorbu protilátek; čím dříve je myš usmrcena, tím lépe (třetí den); lepší výsledky jsou s myšmi mladými než se starými. Podle Möllera nejsou jednotlivé exsudáty stejnocenné. Jinak vhodný aktivátor zvyšuje počet nezbarvených toxoplasmat přes 10 %. Naopak podle Wildführa neovlivňuje výšku titru suspense získaná mezi 2.—5. dnem. Každý exsudát je nutno zvlášť vyzkoušet. Exsudáty z jednotlivých myší se nesmějí míchat.

Tab. 4

Příklad testování 6 ser s vlastnostmi aktivátoru proti exsudátu ze 4 myší

Aktivátor	myš I	myš II	myš III	myš IV
RB	96	(10)	64	71
č. 46	44	(7)	(6)	(6)
č. 112	67	(1)	21	26
č. 113	(6)	(7)	(5)	59
č. 117	82	(4)	29	40
č. 124	78	(3)	61	46

Čísla znamenají % nezbarvených toxoplasmat. Vyhovující kombinace označena ( ).

Od samého začátku jsme měli s prováděním SFR značné potíže, ač jsme měli k disposici standardní aktivátor RB. Při zjišťování frekvence aktivátoru v normálních serech se nám často stávalo, že kontrola s aktivátorem RB nevyhovovala. Proto jsme vždy stavěli 5 serií po 10 vzorcích ser s různými exsudáty a odečítali jen tu serii, kde byla vyhovující kontrola. Často se stávalo, že tam, kde kontrola se standardním aktivátorem měla více než 50 % nezbarvených toxoplasmat, měla podobné vlastnosti celá serie. Jindy však naopak měla některá vyšetřovaná sera menší počet nezbarvených toxoplasmat než standardní aktivátor.

To nás vedlo k představě, že mezi aktivátorem a exsudátem z určité myši jsou jisté vztahy. Tyto vztahy jsme si ověřili křížovými pokusy. Testovali jsme několik ser, která vyhovovala jako aktivátor proti několika exsudátům. Z řady pokusů jsme vybrali ukázku, kterou uvádíme v tabulce 4.

Závěrem shrnujeme, že mezi aktivátorem a exsudátem jsou individuální vztahy a že úspěch kontrolní reakce závisí jednak na aktivátoru, jednak na užitém exsudátu z určité myši. Tyto vztahy, které nazýváme inkompabilitou, mají zřejmý původ v koloidním stavu, neboť v jakémkoli seru, které je inakti-

)váno, právě tak jako ve fysiologickém roztoku, se barví vždy téměř 100 %)xoplasmat.

Výklad o antitoxoplasmatickém faktoru v exsudátu je omezen v tom nyslu, že s různými aktivátory dává tentýž exsudát různé výsledky. Výklad přítomnosti protilátek v exsudátu myši přežívající déle než 4 dny nepoklá-íme rovněž za oprávněný v plném rozsahu, poněvadž jsme obdrželi dobré ýsledky i s exsudátem myší, které přežívaly 5–6 dní. Rovněž stáří myši epřikládáme rozhodující význam.

POUŽITÍ MIKROSKOPU S FÁZOVÝM KONTRASTEM K SABINOVĚ-FELDMANOVĚ REAKCI

Lelong a Desmonts (1951) zjistili, že změna parasita vlivem imunního sera viditelná i bez barvení methylenovou modří ve fázovém mikroskopu. Opa-)vali jsme pozorování těchto francouzských autorů. Při pokusech jsme užili)sitivních krysích ser a aktivátoru RB. Po hodinové inkubaci jsme bez apli-ace barviva prohlíželi jednotlivá ředění sera mikroskopem s fázovým kon-astem (objektiv 45×, okulár 15×). Naše pozorování jsou shodná s údaji elonga a Desmontse. Ve fysiologickém roztoku zůstane většina parasitů silně ětlolomná, mají typický tvar půlměsíce s černým obrysem, jasně se odráže-cím od šedého pozadí preparátu. Toxoplasmata alterovaná mají ve fázovém ikroskopu oválnější tvar a plasma zrnité, temné, s jasnější zonou ve středu, de je jádro. Oválnější tvar těchto toxoplasmat je však jen zdánlivý; je to podstatě subjektivní dojem pozorovatele, o němž se přesvědčíme záměnou zového objektivu za objektiv normální. Alterace toxoplasmat, patrná fázo-ým kontrastem, je způsobena jednak specifickým vlivem sera, jednak všemi especifickými vlivy, které jsou známy při užití methody barevné (zvýšená plota, antiseptika). Již pouhé stání reakční směsi v lednici podstatně zvyšuje teraci toxoplasmat. Pozorování Lelonga a Desmontse potvrdili Hirschle-)wa a Kozar. Nezjistili však alteraci toxoplasmat vlivem etheru, chloroformu, loralhydrátu a zvýšené teploty.

Nověji si změn toxoplasmat ve fázovém kontrastu všímá Jettmar (1955). Myší exsudát ředí 5 ml fysiologického roztoku a centrifuguje 10 min. při 500 otáčkách. K sedimentu přidává 0,3 ml fysiologického roztoku, smíchá 0,5 ml nativního sera, inkubuje 30 min. při 37 °C, znovu odstředí a pozoruje zovým kontrastem. Autor vyšetřil 207 lidských ser a zjistil, že antitoxoplas-matické látky jsou thermolabilní, nezruší se přechováváním v lednici, nejsou obsaženy v serech zdravých kojenců, individua vyššího věku mají více těchto protilátek, titr jde až na 1 : 64. Práce Lelonga a Desmontse Jettmar necituje. Antitoxoplastické vlastnosti většiny nativních lidských ser jsou známy z řady prací, takže tato práce nepřináší v podstatě nic nového pro methodiku SFR.

OTÁZKA PŘEDBĚŽNÉHO POKUSU SFR

Potíže s volbou vhodného exsudátu při provádění reakce nás vedly k řešení předběžného pokusu. Předpokus provádějí Sabin a spolupracovníci tak, že směsi 0,1 ml exsudátu a akcesorního faktoru přidají 0,1 ml fysiologického roztoku, inkubují 20 min. a vyšetřují na barvitelnost. Weigand a Gleim

vyšetří předběžně 4—5 exsudátů s aktivátorem. Nezmiňují se však o dob předpokusu. V jiných publikacích jsme se nikde o předběžném pokuse ned věděli, ač tato otázka má pro provedení reakce základní význam.

S předběžným pokusem jsou spojeny tyto dva požadavky:

a) exsudátu se musí použít nejdéle do 1 hodiny po získání z břišní dutin myši, jinak nastává alterace parasitů,

b) předběžný pokus musí mít tedy zkrácenou dobu inkubace na 20—30 mi Dalších 10 min. se ztráví čekáním na probarvení toxoplasmat. Proto jsm do předběžného pokusu SFR zavedli methodu s fázovým kontrastem, neb se tak ušetří čas, který se jinak ztrácí při odečítání za pomoci methyleno modři.

Připravíme si exsudát ze 4—5 myší současně do 4—5 zkumavek. Smíchán 2 díly aktivátoru, 1 díl fysiologického roztoku a 1 díl exsudátu a dáme ink bovat na 20—30 min. Pak rychle vybereme vhodný exsudát pomocí mikr skopu s fázovým kontrastem a s ním provedeme hlavní pokus. Zkumav s exsudáty zatím ponecháme při teplotě laboratoře. Odečtení předpoku fázovým kontrastem je rychlé, takže vzorek exsudátu, který se hodí do hla ního pokusu, nezůstane při pokojové teplotě déle než 1 hod., což odpoví předepsané době.

Fázový kontrast nám ujasnil rovněž mechanismus Sabinovy-Feldmano reakce. Vlivem specifických i nespecifických činitelů zřejmě nastávají změn koloidní fáze cytoplasmatu parasitů, které znemožňují příjem barviva bu kou. Jestliže užijeme fázového kontrastu k pozorování parasitů zbarvený methylenovou modří, zůstávají buňky alterované, t. j. nezbarvené, temn Buňky nealterované, jejichž plasma je světlolomné, purpurově červeně fluor skují. Přechodné formy, které bychom při bezprostředním odečítání ve svě lém poli hodnotili jako ještě nezbarvené, jsou ve fázovém kontrastu leh načervenalé, mají tvar půlměsíce, charakteristický černý lem a světlolom plasma. Barvivo přijmou dříve nebo později také. Oválný tvar zbarvený buněk vzniká arteficiálně vlivem barviva.

Odečítání v krátké době po přidání barviva, jak to provádějí němeč autoři, může být tedy zdrojem chyb. Fázovou methodou však nelze nahrad methodu barevnou, neboť již po hodině stání při pokojové teplotě neb i v lednici dochází k alteraci parasitů, takže při odečítání reakce za delší dob může dojít k mylným výsledkům. Barvivo reakci konservuje, takže s odečt ním nemusíme spěchat.

DISKUSE

Provádění i posuzování SFR je tedy obtížné. Není jednoty v posuzování vý titru protilátek, což vede k tomu, že udávané procento positivity v souborec ser vede k řadě omylů. Američtí autoři, kteří vyšetřují sera v nativním stav udávají procento promoření populace toxoplasmosou v titrech 1 : 64 a ni ších u 50 % obyvatelstva podle věku. Domníváme se, že tyto údaje jsou zce mylné, neboť značné množství ser (podle našich nálezů 41 %) normální zdravých lidí alteruje při SFR více než 50 % toxoplasmat.

Podmínkou rutinního provádění SFR je udržování živých kmenů *Toxo plasma gondii*; s tím je spojeno stálé nebezpečí nákazy laboratorního personál S udržováním kmene je dále spojeno nebezpečí bakteriální kontaminace in kula vzdušnou cestou a infekce, které ohrožují chovy myší, nejčastěji salm

nelosa. Další komplikací je poměrná vzácnost aktivátoru. Vždy musíme mít poruce vhodnou osobu, která je ochotna dát si odebírat krev. Další potíže jsou s předběžným pokusem, takže vždy musíme očkovat větší počet myší, z nichž jen některé se budou hodit do pokusu, což ovšem vyšetření značně prodražuje. Někdy nám očkovaná serie myší vytvoří málo exsudátu, takže připravenou reakci nemůžeme provést a musíme čekat na další očkovanou serii. Zdrojem mylného výsledku může být dále užitý kmen *Toxoplasma gondii* a užitá methylenová modř. Zdrojem nespecificky positivních nebo naopak negativních výsledků může být krev kontaminovaná, hemolysovaná, která byla delší dobu přechovávána (cesta poštou) nebo serum nesprávně konservované. Ve srovnání s ostatními reakcemi na toxoplasmosu s toxoplasminovým testem a komplementfixační reakcí — má SFR své přednosti i nevýhody.

Proti kožnímu testu má SFR výhodu v tom, že SFR může zachytit akutní případ a sledovat dynamiku onemocnění podle stoupajícího a klesajícího titru protilátek.

Proti komplementfixační reakci má výhodu, že protilátky SFR se objevují dříve a mizí později než komplementfixační protilátky, nehledíme-li na potíže, které jsou s výrobou a standardisací antigenu k vazbě komplementu. Naopak nevýhodou SFR je nutnost udržování živého kmene *T. gondii*, takže tato methoda zůstává trvale vyhrazena specialisovaným laboratořím a pro obtíže, které jsme popsali, se nehodí k vyšetření větších populačních celků, jaká můžeme provádět pomocí kožního testu a komplementfixační reakce. Podle našich zkušeností lze pomocí SFR vyšetřovat jen vybrané případy. Laboratoř, provádějící rutinně SFR, musí mít vhodné technické zařízení: chladničku, hluboko chlazený laboratorní pult, nejméně na −15 °C, vodní lázeň na 37 °C a 56 °C. Laboratoř musí mít pravidelný přísun laboratorních myší. Pasážování kmene *Toxoplasma gondii* provádí technický asistent, obeznámený s režimem ochrany práce s vysoce virulentní infekcí. Ženy k práci s živým kmenem zásadně nepřipustíme. Odečítání a hodnocení SFR provádí pracovník s vysokoškolským vzděláním se základní znalostí serologie za pomoci technického asistenta.

SOUHRN

Při provádění Sabinovy-Feldmanovy reakce jsme učinili tyto poznatky:

a) Ze 152 vzorků normálních lidských ser (dárci krve) vyhovovalo 15 (t. j. 10 %) jako aktivátor (t. j. dovolilo méně než 10 % nezbarvených toxoplasmat). Sera jsme vyšetřovali za současné kontroly s naším standardním aktivátorem. 63 (t. j. 41 %) ser v nativním stavu způsobilo nezbarvení více než 50 % toxoplasmat.

b) Vyšetřovali jsme křížově několik aktivátorů a několik vzorků toxoplasmického náplavu a zjistili, že mezi aktivátorem a exsudátem jsou určité vztahy. Aktivátor vyhovuje jen některým exsudátem a naopak exsudát z dané myši vyhovuje jen s některými aktivátory. „Inkompatibilita daného aktivátoru a daného exsudátu" je dána koloidním charakterem složek. Vhodnou kombinaci obou složek je nutno vyhledat předpokusem.

c) K odečítání předpokusu užíváme fázového kontrastu bez barvení methylenovou modří, při němž se ušetří doba potřebná k odečtení. Změny toxoplasmat viditelné ve fázovém kontrastu se shodují s methodou barevnou.

Avšak k odečítání hlavního pokusu se fázový kontrast nehodí, protože pouhým stáním při pokojové teplotě i jen ve fysiologickém roztoku nastávají po určité době změny toxoplasmat, což může vést k mylným výsledkům. Methylenovou modř přidáváme ihned po inkubaci reakčních směsí, ponecháváme přes noc v ledničce a odečítáme druhý den.

ПРИМЕЧАНИЯ К МЕТОДИКЕ ТОКСОПЛАЗМАТИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ САБИНА-ФЕЛДМАНА

Резюме

В данной статье мы делимся своим опытом по практическому примечанию токсоплазматической реакции Сабина-Фелдмана. Эта реакция очень чувствительна, она состоит из многих составных частей, любая из которых может стать источником ошибок в конечном результате. В основе затруднений при рутинном применении С-Ф реакции лежит проблема правильного выбора соответствующего активатора, который имеет характер комплемента. В своих опытах мы исходим из активатора, содержащегося в сыворотке одного из нас. Мы исследовали в общем 152 сывороток доноров крови из трансфузной станции и в 15 сыворотках установили наличие соответствующего акцессорного фактора, который отвечает международным требованиям, т. е. в контрольном опыте позволяет окрасит больше чем 90 % присутствующих паразитов. 63 сывороток (т. е. 41 %), исследованных в нативном состоянии, характеризовано отсутствует способности окрашиваться у больше чем 50 % паразитов.

Известно, что для данной реакции годится наплыв паразитов не из любой мыши, лишь определенный процент мышей отвечает требованиям контрольного опыта с активатором. В литературе объясняется это явление присутствием антител у мышей. На основе серии опытов было нам установлено, что существует инкомпатибилитет данного активатора с наплывом паразитов из данной мыши, который вызван неподдающимися контроля свойствами коллоидного характера у обеих составных частей С-Ф реакции. Следовательно, надожность реакции находится в зависимости на комбинации соответствующего активатора с соответствующим наплывом паразитов. В опыт надо всегда включить несколько мышей и соответствующую пробу наплыва выбрать до опыта.

Нам удалось доопытное время сократить путем применения метода фазового контраста, уже раньше применявшегося в С-Ф реакции авторами французскими. Всю реакцию можно производить только при помощи метода фазового контраста, без применения метиленовой синьи. Под влиянием имунной сыворотки и других неспецифических факторов изменяется у цитоплазма паразитов преломнение света, что вторично выражается изменением ее отношения к метиленовой синьи.

Мы пришли к выводу, что С-Ф реакция из-за своей технической трудности не годится для рутинного серийного диагноза токсоплазмоза так хорошо как кожный тест с токсоплазмином и к комплемент-фиксационной реакцией. Поэтому ограничиваем сферу применения С-Ф реакции и рекомендуем ее только для исследования отобранных случаев.

NOTES TO TECHNIQUES OF THE SABIN-FELDMAN DYE TEST FOR TOXOPLASMOSIS

Summary

The experiences with the practical performance of Sabin-Feldman test for toxoplasmosis are communicated. This reaction is rather complicated. It is composed of many constituents, each of which may be a source of errors. One of the principal difficulties in the routine performance of the dye test is the choice of the suitable accessory factor. In the experiments the accessory factor contained in the serum of one of the authors was used. The authors have

examined 152 normal human serums of healthy blood donors in summe. In 15 serums the presence of suitable accessory factor has been ascertained, which allows in the control staining of more than 90 per cent of Toxoplasmas. 63 serums (i. e. 41 per cent examinated in the fresh stage modified more than 50 per cent of Toxoplasmas.

There is a known fact, that there is suitable for the test not each suspension of peritoneal exudate obtained from Toxoplasma-infected mouse, but only a limited per cent of infected mice is satisfactory in control test with accessory factor. This phenomenon is explained in the world literature by presence of antibody in the mouse exudate. In a series of cross experiments with several samples of accessory factor and Toxoplasma-suspensions of several infected mice it has been ascertained, that there existed an incompatibility of the given accessory factor and of a suspension from the given mouse caused by unaffectable properties of coloidal character of both these components of the dye test. The reliability of the dye test is thus dependent on a combination of a suitable accessory factor with a suitable Toxoplasma-infected mouse peritoneal exudate. There is necessary to use exudates of several mice specimens in every examination and select the suitable ones by preliminary examination.

The time necessary for reading the preliminary examination has been abbreviated by use of a phase contrast microscope. There is possible to read the test using the phase contrast microscope without staining with methylene blue. The lightbreaking properties of the cytoplasm of parasites changes under the influence of specific antibody and other non-specific factors, which becomes secondarily evident due to the loss of the affinity to methylene blue.

It has been concluded that the dye test is less suitable for the routine serological diagnosis of toxoplasmosis than the complement-fixation test and the dermal sensitivity test due to its many technical difficulties, its preferential application being limited for the selected cases.

LITERATURA

Beverley J. K. A., Beattie C. P., Standardization of the Dye Test for Toxoplasmosis. Journ. clin. Path. 5, 350—353, 1952.

Born E., Über einen Fall von doppelseitiger Anophtalmie, zugleich ein Beitrag zur Frage der Spezifität des Sabin-Feldman-Testes. Zbl. allg. Path. 92, 397—405, 1954.

Desmonts G., État actuel du problème de la toxoplasmose humaine. Archives franc. Pediatrie 11, 1—15, 1954.

—, Sur la technique de l'épreuve de lyse des toxoplasmes. Réaction de Sabin et Feldman. La Semaine des Hopitaux de Paris, 4, 1—6 (separát), 1955.

Erichsen S., Harboe A., Toxoplasmosis in chickens. Acta path. microb. Scand. 33, 56—71, 1953.

Goldman M., Observations on Some Problems Encountered in the Routine Performance of the Dye Test for Toxoplasmosis. Journ. clin. Path. 9, 55—58, 1956.

Grönroos P., The Action of Properdin on Toxoplasma gondii. A Preliminary Report. Ann. Med. Exper. Fenn., 33, 3, 310—315, 1955.

Havlík O., Laboratorní diagnostika toxoplasmosy. Čas. lékařů čes. 89, 653—654, 1949.

—, Výskyt toxoplasmosy v Československu. Čs. hyg. epidem. mikrob. immun. 1, 1952. 148—153,

Havlík O., Hübner J., Zástěra M., Osobní sdělení.

Hirschlerowa Z., Kozar Z., Próba Sabina-Feldmana jako metoda badania mechanizmu odporności. Biuletyn Państw. Inst. Medyc. Morsk. i Trop. 7, 145—155, Gdańsk, 1956.

Jacobs L., Cook K., Variations in the in vitro Dye Test for Toxoplasmosis. VI Congresso internazionale di mikrobiologia. Roma. Vol. 2, 768, 1953.

Jacobs L., Melton M. L., Cook M. K., Experimental Toxoplasmosis in Pigeons. Experimental Parasitology 2, 403—415, 1953.

Jettmar H. M., Zum Nachweis toxoplasmafeindlicher Qualitäten im Menschenserum. Wiener klin. Wchschrift 66, 276—277, 1954.

Kolthoff I. M., Säure-Basen Indicatoren. Springer, Berlin ,1932.

Kozar Z., Toksoplazmoza. Warszawa, 1954.

Kunert H., Jüptner H., Untersuchungen über das Vorkommen der Toxoplasmose. Geburtsh. u. Frauenk. 12 (10), 910—917, 1952.

Lelong M., Desmonts G., L'emploi du microscope à contraste de phase dans la réaction de Sabin-Feldman. Compt. rend. Soc. Biol. 145, 1660—1661, 1951.

—, Sur la nature du phénomene de Sabin et Feldman. Compt. rend. Soc. de Biol. 146, 207—208, 1952.

Lelong M., Desmonts G., Sur la signification des réactions sérologiques de la toxoplasmose en clinique humaine. La Presse Médicale 63, 133—134, 1955.
Levaditi C., Sanchis-Bayarri V., Lépine P., Schoen R., Étude sur l'encéphalo-myélite provoquée par le Toxoplasma cuniculi. Ann. Inst. Pasteur 43, 1063—1080, 1929.
Möller A., Ergebnisse tierexperimenteller und diagnostischer Toxoplasmoseuntersuchungen Das deutsche Gesundheitswesen 10, 1168—1174, 1955.
Peters H., Serologische Untersuchungen mit dem Farbtest nach Sabin-Feldman zur Erkennung einer menschlichen Toxoplasmose. Inaugural. Dissertation, Bonn, 1951.
Piekarski G., Westphal A., Grundlagen und Voransetzungen für den Toxoplasma-Farbtest nach Sabin und Feldman. Ärztliche Wochenschrift 6, 249—252, 1951.
Roth W., Zur Wirkungsweise des Aktivatorserums auf Toxoplasma gondii. Schw. Ztschr. allg. Path. 16, 914—918, 1953.
Sabin A. B., Olitzky P. K., Toxoplasma and Obligate Intracellular Parasitism. Science 85, 336—338, 1937.
Sabin A. B., Feldman H. A., Dyes as Microchemical Indicators of a New Immunity Phenomenon Affecting a Protozoon Parasite (Toxoplasma). Science 108, 660—663, 1948.
Sabin A. B., Eichenwald H., Feldman H. A., Jacobs L., Present Status of Clinical Manifestations of Toxoplasmosis in man. J. A. M. A. 150, 1063—1069, 1952.
Sarrailhé A., Notes sur la toxoplasmose expérimentale. Bull. Soc. Path. Exot. 7, 232—240, 1914.
Šmídová M., Studie o toxoplasmose. Disertační práce přírod. fakulty, Praha, 1951.
Thalhammer O., Wert und Grenzen der Toxoplasmoseteste. Ztschr. Immunitätsfrsch. exp. Therap. 110, 361—374, 1953.
Weigand W., Gleim F., Sabin-Feldman-Test und Komplementbindungsreaktion nach Westphal zur serologischen Diagnose der Toxoplasmose. Klin. Wchschrift 31, 268—270, 1953.
Westphal A., Abhängigheit der Titerhöhe des Sabin-Feldman-Testes vom Methylenblau. Ztschr. Trop. Parasit. 3, 73—77, 1951.
Westphal A., Mühlpfordt H., Untersuchungen über Wesen und Fehlerquellen des Toxoplasmose-Serofarbtestes nach Sabin und Feldman. Ztschr. Hyg. 131, 423—434, 1950.
Wildführ G., Toxoplasmose. Jena, 1954.
Winsser J., Makstenieks O., Newer Diagnostic Procedures in Toxoplasmosis. Antonie van Leeuwenhoek 15, 118—124, 1949.

MOTOLICE ŽAB V ČESKOSLOVENSKU

Jindřich Kopřiva
(Katedra zoologie Vysoké školy zemědělské, Brno)

V naší literatuře vyšla jen jediná práce z tohoto oboru, totiž J. John, Cizopasníci našich žab smír, Praha, 1875). Jsou v ní zpracováni prvoci i červi. V 80 propitvaných žabách nalezl or kromě tasemnic, hlístic a prvoků 7 druhů motolic.

V této zprávě o cizopasnících žab podávám přehled o motolicích, které n nalezl ve 195 jedincích těchto druhů žab: *Rana temporaria* (22 ex.), *esculenta esculenta* (61 ex.), *R. esculenta lessonae* (22 ex.), *R. dalmatina* ex.), *Bufo viridis* (12 ex.), *B. bufo* (5 ex.), *Bombina bombina* (67 ex.) a *Hyla orea* (5 ex.). Cizopasné červy jsem nalezl u 78,4 % propitvaného mate-u; z toho bylo 48,7 % motolic, 43 % hlístic, 0 % tasemnic, 7,1 % vrtejšů. Z řádu jednorodých motolic (*Monogenea*) jsem nalezl jen příslušníky čeledi *ystomatidae*, a to druh *Polystoma integerrimum*. Z řádu dvourodých mo-c (*Digenea*) jsem našel členy čtyř čeledí: *Paramphistomatidae* s druhem *blodiscus subclavatus*, *Gorgoderidae* s druhem *Gorgodera cygnoides*, *Pla-rchiidae* s druhy *Haplometra cylindracea*, *Haematoloechus variegatus*, *isthioglyphe ranae* a čeledi *Lecithodendriidae* s druhy *Pleurogenes claviger*, *loossi*, *Pleurogenoides medians* a *Prosotocus confusus*.

Materiál jsem získal dílem v Biologickém ústavu ČSAV v Praze (v dalším BÚ ČSAV) ech 1952—1954 z odpadu fysiologických pokusů, dílem jsem si jej opatřil na pracovních ách v terénu, které jsme podnikali společně se členy Virologického ústavu a členy katedry logie VŠZ v Brně v různých krajích republiky. Při zpracovávání materiálu jsem postupoval hodou úplné helmintologické pitvy podle Skrjabina. Obyčejně byly všechny ústroje pro-ny makroskopicky a po tomto prohlédnutí byly všechny (až na ústroje zažívací) částečně upovány a ponořeny do vody. Vylezlí cizopasníci byli pod preparačním mikroskopem raňováni. Vymáčknutý střevní obsah jakož i sliz seškrábnutý se stěny žaludeční a střevní prohlížen mezi podložními skly mikroskopem. V některých případech jsem prohlédl je zhruba makroskopicky, zaživadla jsem fixoval ve 2% formalinu a teprve v laboratoři odrobně zpracoval. Většinu preparátů jsem barvil boraxkarmínem, který dobře barví kty fixované v 70% alkoholu. Formalinem fixované objekty se k tomuto způsobu barvení dí. Také je důležité, aby zvláště silnější parasiti byli určitou dobu smáčknuti (na př. mezi ožními skly) a v tomto stavu fixováni.

ejvětší část této studie jsem zpracoval v Biologickém ústavu ČSAV v Praze pod vedením B. Ryšavého a Dr B. Erhardové, kterým děkuji za pomoc a pokyny při práci i za značnou materiálu. Práci jsem dokončil na katedře zoologie Vysoké školy zemědělské v Brně pod ním prof. Dr J. Kratochvíla, kterému rovněž děkuji za pomoc a laskavé prohlédnutí e.

I. *POLYSTOMATIDAE*

1. *Polystoma integerrimum* Fröhlich, 1791 (obr. 1 *a*)

ostitel: *Bufo viridis*.
místění v hostiteli: močový měchýř.
ísto nálezu: Hurbanovo (j. Slovensko).

Tab. 1

Přehled vyšetřených druhů a jejich napadení

Hostitel	Celkem vyšetřeno kusů	Celkem		Motolice		Hlístice		Vrtejši	
		positivních případů	procento invase	positivních případů	procento invase	positivních případů	procento invase	positivních případů	procento invase
Rana temporaria	22	20	91	8	36	20	91	—	—
R. esculenta esculenta	61	58	95	45	73	18	29	4	6
R. esculenta lessonae	22	21	95	18	82	12	54	7	32
R. dalmatina	1	1	100	—	—	1	100	—	—
Bufo bufo	5	5	100	—	—	5	100	—	—
B. viridis	12	10	83	5	41	9	75	—	—
Bombina bombina	67	34	50	18	27	16	24	2	3
Hyla arborea	5	4	80	1	20	3	60	1	20
Celkem	195	153	78	95	48	84	43	14	7

II. *PARAMPHISTOMATIDAE*

1. *Diplodiscus subclavatus* Goeze, 1782 (obr. 1 *b*)

Hostitel: *Rana esculenta* a *Bombina bombina*.
Umístění v hostiteli: tenké střevo.
Místo nálezu: Blatná, Gabčíkovo a materiál z BÚ ČSAV, dovážený ze středních Čech.

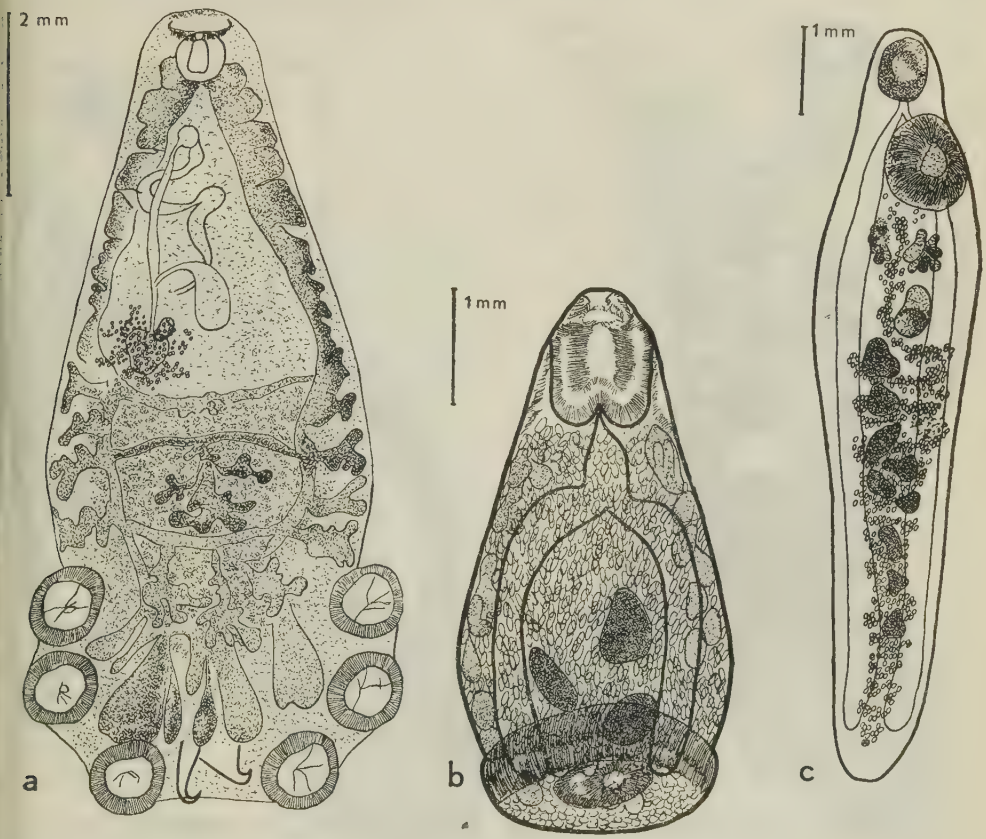
III. *GORGODERIDAE*

1. *Gorgodera cygnoides* Zeder, 1800 (obr. 1 *c*)

Hostitel: *Rana esculenta esculenta*, *R. esculenta lessonae*, *R. temporaria* a *Bombina bombi*
Umístění v hostiteli: močový měchýř.
Místo nálezu: střední Čechy, Blatná, Gabčíkovo.

Tělo dlouhé, úzké, měří 5586–8645×1197–1835 μ. V okolí břišní p
ssavky, měřící 718–837×718–837 μ, je tělo nejširší, směrem dozadu se zužu
Ústní přissavka je menší než břišní, měří 439–625×439–598 μ. Střevo se r
větvuje hned za ústní přissavkou a jeho dvě větve probíhají po stranách cel
tělem. Varlat, která mají nepravidelný tvar, je devět; měří průměrně 359
399×226–346 μ. Jsou uložena ve dvou souběžných řadách po délce tě
Za žloutkovými trsy začíná řada se čtyřmi varlaty. Vedle ní v úrovni jeji
předposledního varlete pokračuje řada pěti varlat, která sahá až do ko
těla. Řada s pěti varlaty je na téže straně jako vaječník. Žloutkové trsy tv

lvě nahloučeniny váčků od sebe zřetelně oddělených. Jsou uloženy hned za břišní přísavkou. Vaječník, měřící 439–691×266–425 μ, má ledvinovitý var; leží až za žloutkovými trsy. Děloha probíhá mezi střevními větvemi. Proplétá se mezi varlaty, vaječníkem a žloutkovými trsy. Pohlavní otvor je umístěn mezi ústní a břišní přísavkou. Vajíčka jsou kulovitá, tmavohnědá a jejich rozměry kolísají v mezích 26,5–30,0×22,5 μ. Kutikulární trny chybějí.



Obr. 1. *a) - Polystoma integerrimum. — b) - Diplodiscus subclavatus. — c) - Gorgodera cygnoides.*

IV. *PLAGIORCHIIDAE*

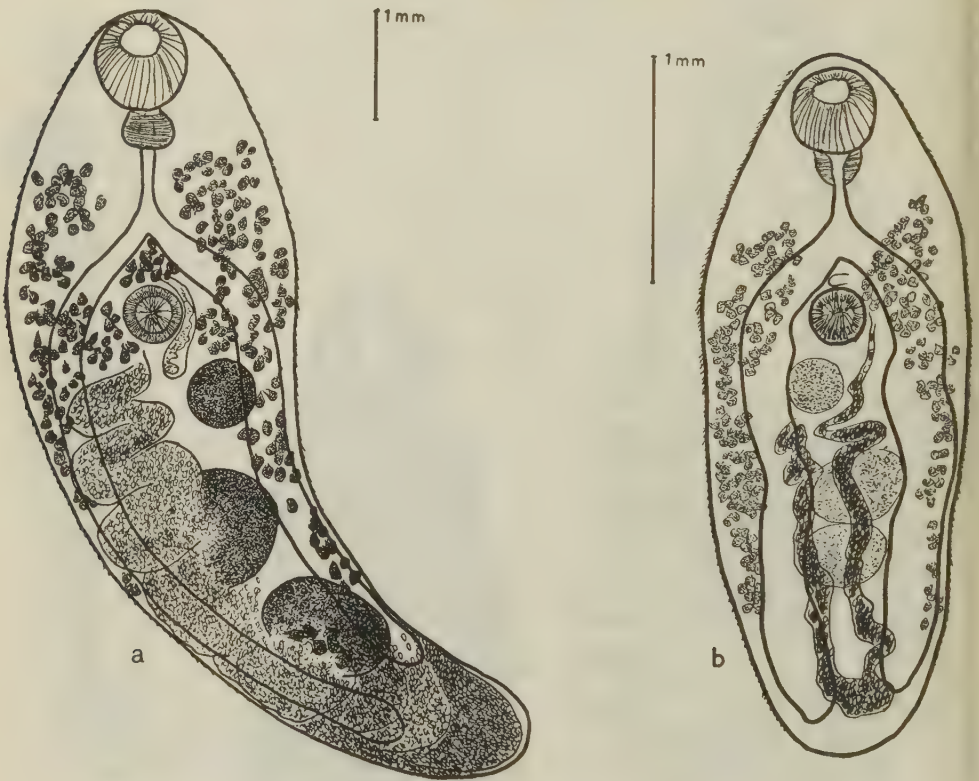
1. *Haplometra cylindracea* Zeder, 1800 (obr. 2 *a*, *b*)

Hostitel: *Rana temporaria, R. esculenta* a *Bombina bombina.*
Umístění v hostiteli: plíce.
Místo nálezu: stř. Čechy, Gabčíkovo.

2. *Haematoloechus variegatus* Rudolphi, 1819 (obr. 3 *a*, *b*)

Hostitel: *Rana esculenta, Bombina bombina.*
Umístění v hostiteli: plíce.
Místo nálezu: stř. Čechy.

Tento druh je v plicích mnohem vzácnější než *Haplometra cylindracea*. Velikost podobně jako u předchozího druhu velmi kolísá v mezích od 3276–11 251×622–2154 μ. Tělo není pokryto kutikulárními trny. Ústní přísavka měří 252–505×252–505 μ. Bezprostředně za malým hltanem se střevo větví a sahá až do konce těla. Malá břišní přísavka měří 160–319×160 až 239 μ; leží v první třetině těla. Laločnatá varlata jsou ve druhé třetině těla.



Obr. 2. *Haplometra cylindracea: a)* - dospělý exemplář, *b)* - mladší jedinec.

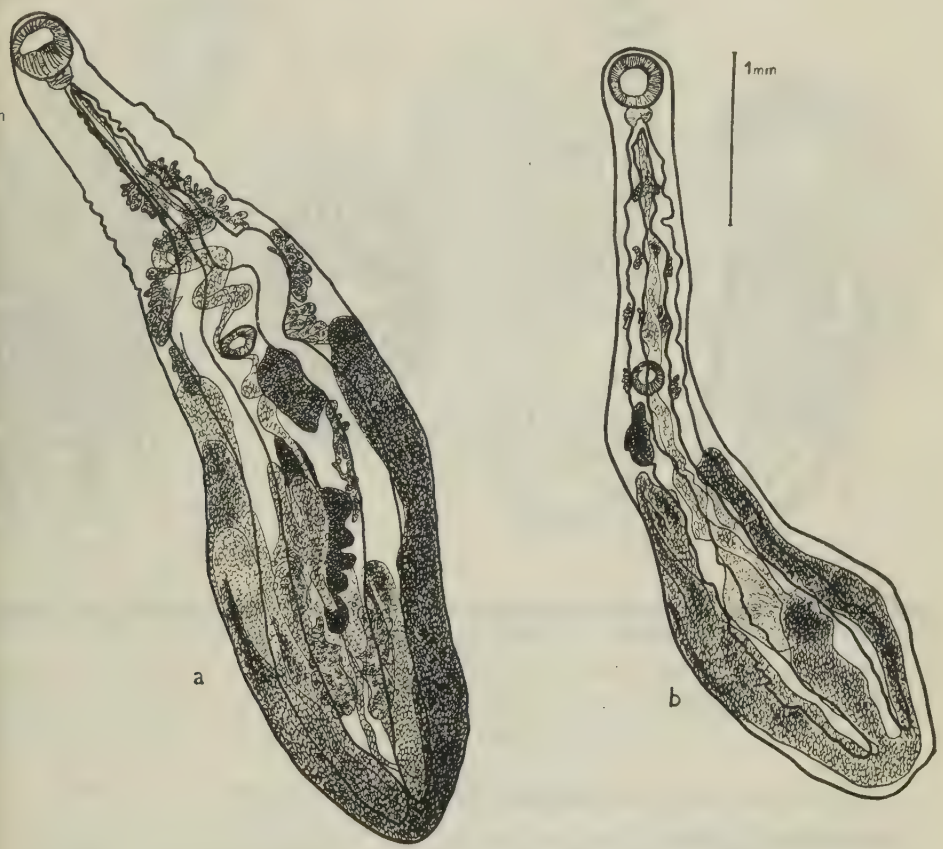
Vaječník, který má rovněž laločnatý tvar, měří 288–1010×128–478 μ a leží pod břišní přísavkou. Děloha je velmi silně vyvinuta zvláště v zadních dvou třetinách těla; několika pentlicemi se vrací až do úrovně břišní přísavky, vyúsťuje však až mezi ústní přísavkou a rozvětveným střevem. Žloutkové trsy tvoří veliké nepravidelné shluky složené z četných lalůčků nepravidelně uložených v celém těle. Tělo v zadních dvou třetinách je tmavohnědé až černé. Na tomto tmavém podkladě jsou patrny bílé skvrny žloutkových trsů. Vajíčka měří 30×15 μ.

Také u tohoto druhu jsem nalezl mladší dospělé exempláře (obr. 3 *b*), které se od starších exemplářů téhož druhu liší menšími rozměry, protáhlou přední částí těla, slaběji vyvinutou dělohou. Žloutkové trsy netvoří plynulé nahloučeniny; jsou uspořádány do hroznů, které vytvářejí párové skupinky. Vzá-

jemně jsou skupinky zřetelně odděleny a postupují v pravidelném sledu za sebou. Přiléhají ke střevním větvím.

3. *Opisthioglyphe ranae* Fröhlich, 1791 (obr. 4 *a*, *b*, *c*)

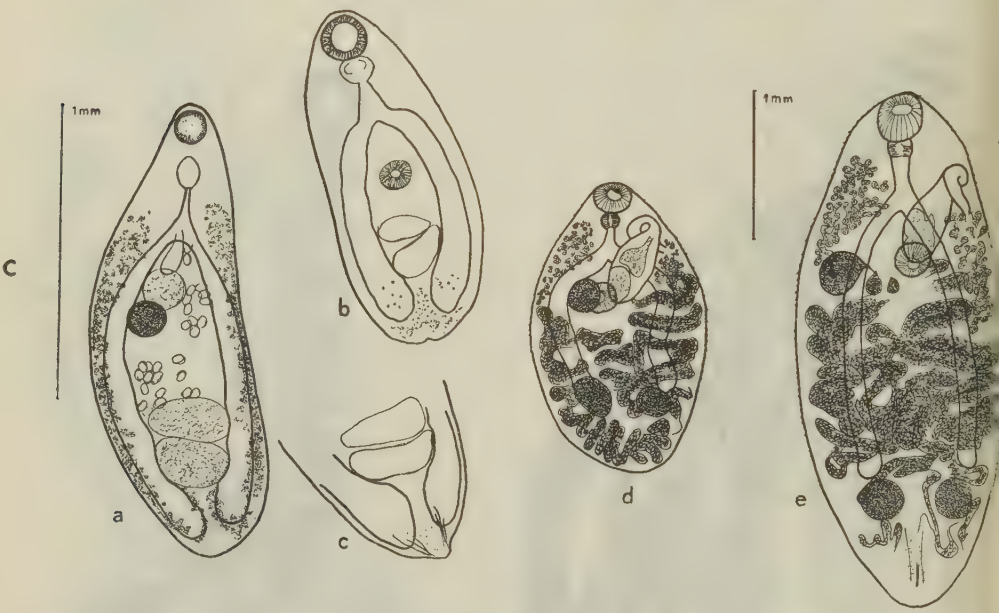
Hostitel: *Rana esculenta, R. temporaria* a *Bombina bombina.*
Umístění v hostiteli: tenké střevo.
Místo nálezu: střední Čechy, Gabčíkovo.



Obr. 3. *Haematoloechus variegatus: a)* - dospělý exemplář, *b)* - mladší jedinec.

Malé, oválné motoličky rozměrů těla 891–1542×266–505 μ. Vzadu je tělo buď oblé, nebo promáčklé. Pozorováním živých cizopasníků jsem zjistil, že cizopasníci zadeček střídavě vysunují a vtahují. Při fixaci pod tlakem (mezi skly) mají motolice zadeček vysunutý, takže charakteristické promáčknutí není patrné. Tělo není pokryto kutikulárními trny. Ústní přísavka, která má průměr 93–127×78–116 μ, je okrouhlá. K ní přiléhá těsně kulovitý hltan. Jícen je dlouhý a štěpí se ve dvě široké střevní větve, probíhající celým tělem. Dosti velká břišní přísavka o průměru 93 μ je ve středu těla; nad ní v ose těla je cirrový vak, ústící mezi rozvětveným střevem. Varlata měří 112–270×93 až 195 μ. Jsou nepravidelného podlouhlého tvaru a jsou delší osou položena

napříč těla motolice. Leží za sebou v zadní části těla mezi střevními větvemi a vzájemně k sobě přiléhají. Žloutkové trsy tvoří nepravidelné shluky rozmístěné rovnoměrně po stranách těla po celé délce střevních větví. Skoro kulovitý vaječník má rozměry 71–146×60–131 μ. Je vedle břišní přísavky. Děloha, která je mezi varlaty a břišní přísavkou, je slabě vyvinuta. Vajíček, jejichž velikost se pohybuje v mezích 45–56×33–41 μ, je v uteru malý počet.



Obr. 4. *Opisthioglyphe ranae: a)* - normální exemplář, *b)* - jedinec s promáčknutým zadečkem, *c)* - jedinec se zaobleným zadečkem. — *d)* - *Pleurogenes claviger* z jaterní cysty, *e)* - ze střeva.

V. *LECITHODENDRIIDAE*

1. *Pleurogenes claviger* Rudolphi, 1819 (obr. 4 *d*, *e*)

Hostitel: *Rana esculenta* a *Bombina bombina.*
Umístění v hostiteli: tenké střevo, (povrch jater).
Místo nálezu: střední Čechy, Gabčíkovo.

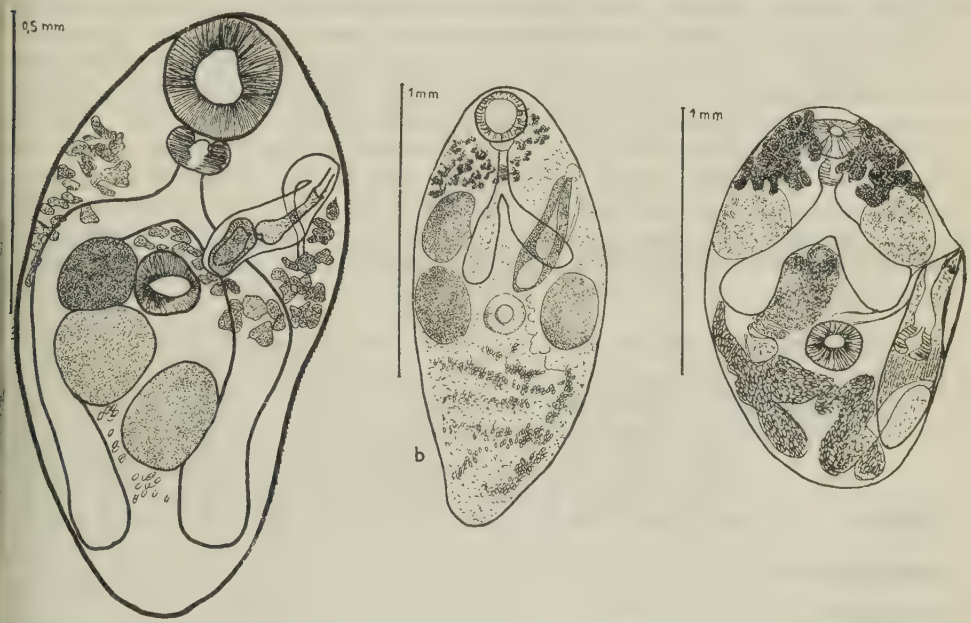
Jeden exemplář této motolice jsem našel v drobounké cystě na povrchu jater. Podobná lokalisace tohoto druhu není zatím uváděna. Velikost střevních druhů kolísá od 1835–3404×585–1449 μ. Exemplář z jaterní cysty měřil 1968×1237 μ.

2. *Pleurogenes loossi* Africa, 1930 (obr. 5 *a*)

Hostitel: *Rana esculenta.*
Umístění v hostiteli: tenké střevo.
Místo nálezu: okolí Žďáru.

Oválné tělíčko měří 1140–1400×580–584 μ. Veliká ústní přísavka měří 204–206×192–206 μ. Kutikulární trny pokrývají tři čtvrtiny těla. Za malým

hltanem se krátký jícen rozdvojuje na střevní větve. Pod rozvětveným střevem leží břišní přísavka 110–120×106–108 μ veliká. Na jedné straně břišní přísavky je vaječník měřící 144–172×140–164 μ. Cirrový vak o rozměrech 280×102–148 μ je na druhé straně. Směřuje šikmo vzhůru a na boku těla vyúsťuje. Varlata, která měří 180–268×160–168 μ, jsou umístěna za břišní přísavkou. Jsou mezi střevními větvemi, položena vedle sebe nebo šikmo.



Obr. 5. *a) - Pleurogenes loossi. — b) - Pleurogenoides medians. — c) - Prosotocus confusus.*

Žloutkové trsy jsou v přední části těla mezi hltanem a břišní přísavkou. Slabě vyvinutá děloha se prostírá od břišní přísavky do konce těla. Vajíčka měří 24–34×14–16 μ.

3. *Pleurogenoides medians* Olsson, 1876 (obr. 5 *b*)

Hostitel: *Rana esculenta, R. temporaria.*
Umístění v hostiteli: tenké střevo.
Místo nálezu: střední Čechy.

Malá, oválná motolička dosahující rozměrů 771–1529×372–611 μ; zadní konec těla je zúžen. Ústní přísavka kruhovitá, její průměry jsou 105–127×82–127 μ. Malý hltan pokračuje úzkým jícnem, který se rozbíhá ve dvě střevní větve, které dosahují jen do středu těla k břišní přísavce. U horního okraje břišní přísavky začíná cirrový vak, který se stáčí na stranu těla, kde vyúsťuje. Souměrně s ním na druhé straně těla je veliký vaječník, měřící 135–228×75–187 μ. Má vejčitý tvar, směrem do středu těla je zahrocen. Varlata měří 157–240×112–180 μ a leží symetricky uprostřed těla po stranách břišní přísavky. Žloutkové trsy jsou jen v přední části těla okolo ústní přísavky; dosahují k vaječníku. Děloha vyplňuje zadní polovinu těla za břišní přísavkou. Vajíčka měří 30×15 μ.

4. *Prosotocus confusus* Looss, 1894 (obr. 5 *c*)

Hostitel: *Rana esculenta.*
Umístění v hostiteli: tenké střevo.
Místo nálezu: střední Čechy, okolí Žďáru.

Motolice oválného tvaru. Tělní rozměry jsou 701–1396×435–824 μ. Ústní přísavka měří 93–212×90–146 μ. Malý, kulovitý hltan pokračuje krátkým, úzkým jícnem. Střevní větve rozvětvující se z jícnu končí uprostřed těla. Dvě varlata, měřící 187–292×165–172 μ, jsou v přední části těla motolice, v místech střevního rozvětvení. Jsou umístěna symetricky po stranách těla. Břišní přísavka, která měří 112–212×112–186 μ, je nepatrně posunuta za střed k zádi cizopasníka. U jejího horního okraje stranou leží vaječník o rozměrech 138–319×97–212 μ. Naproti němu na druhé straně u spodního okraje břišní přísavky začíná cirrový vak. Ten je dosti protáhlý a vyúsťuje na boku těla v úrovni, kde končí střevní větve. Žloutkové trsy zabírají přední čtvrtinu živočicha od ústní přísavky k varlatům. Slabě vyvinutá děloha je v zadní části za břišní přísavkou. Vajíčka měří 26–30×11–15 μ; jsou světlá.

Tab. 2

Přehled motolic u jednotlivých druhů žab

Cizopasník / Hostitel	*Haplometra cylindracea*	*Haematoloechus variegatus*	*Opisthioglyphe ranae*	*Gorgodera cygnoides*	*Diplodiscus subclavatus*	*Pleurogenes claviger*	*Pleurogenes loossi*	*Pleurogenoides medians*	*Prosotocus confusus*	*Polystoma integerrimum*
Rana temporaria	(+)	–	(+)	(+)	–	–	–	+	–	–
R. esculenta esculenta	(+)	+	(+)	(+)	+	+	+	–	+	–
R. esculenta lessonae	(+)	+	(+)	(+)	+	+	–	–	–	–
R. dalmatina	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Bufo bufo	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
B. viridis	–	–	–	–	–	–	–	–	–	(+)
Bombina bombina	+	+	(+)	+	+	+	–	–	–	–
Hyla arborea	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Vysvětlivky: + cizopasící druh; (+) běžně cizopasící druh; – cizopasník nenalezen.

ТРЕМАТОДЫ ЛЯГУШЕК В ЧЕХОСЛОВАКИИ

Резюме

1. Десять видов сосальщика, которые автор нашел в лягушках распределено по количеству, в котором они встречались. *Haplometra cylindracea, Haematoloechus variegatus, Gorgodera cygnoides, Prosotocus confusus, Pleurogenes claviger, Polystoma integerrimum, Diplodiscus subclavatus, Pleurogenoides medians, Pleurogenes loossi.*

2. Было исследовано также различное размещение желточников у легочных видов *Haplometra cylindracea* и *Haematoloechus variegatus*. Оно применяется в течение онтогенетического развития. На это указал уже Лоос (1894).

3. В литературе вид *Opisthioglyphe ranae* указывается со здавлением в задней части тела. Но эта форма небывает как правило. К изменению формы доходит главным образом при фиксации препаратов сдавленных между двумя стеклами. Задняя часть высушется, вдавленное место выравнивается так, что конец тела становится овальным. Соответствующее оформление отвечающее также большинству моих препаратов я нашел в работе Мазурмовича (1951).

4. Вид *Pleurogenes claviger* обыкновенный кишечный паразит. Однажды автор нашел его в цисте на поверхности печени. Но эта форма не встречается всегда.

LITERATURA

André E., Recherches parasitologiques sur les Amphibiens de la Suisse. Revue Suisse de zoologie 21 (6), 179—200, 1913.

Bychovskij B. E., Parasitičeskije červi. Žizň presnych vod SSSR II, 69—110, Moskva-Leningrad, 1949.

Dawes B., The Trematoda. With Special Reference to Britisch and other Europan Formes, 291—315. Cambridge, 1946.

Dubinina M. N., Ekologičeskoje issledovanie parasitofauny ozernoj ljaguški (R. ridibunda Pall.) delty Volgi. Parasitol. sb. Zool. instituta Ak. nauk SSSR XII, 300—350, 1950.

Grossman T., Sandner H., Helmintofauna plazow Bialowieskiego Parku Narodowego. Acta Parasitologica Polonica. Warszawa, 1954.

Hohn J., Cizopasníci našich žab. Zvláštní otisk z Vesmíru. Praha, 1875.

Looss A., Die Distomen unserer Fische und Frösche. Stuttgart, 1894.

Lühe M., Parasitische Plattwürmer I, Trematodes. Die Süsswasserfauna Deutschlands. Jena, 1909.

Manter H. W., A Collection of Trematodes from Florida Amphibia. American Microscopical Society 57, 1, 1938.

Mazurmovič B. N., Parazitičeskije červi Amfibij. Ich vzaimootnošenija s chozjajevami i vnejšnej sredoj. Kijev, 1951.

Rudolphi C. A., Entozoorum historia naturalis. Amsterodam, 1808.

—, Entozoorum synopsis. Berlin, 1819.

Sinicyn D. O., Distomy ryb i ljagušek okrestnostej Varšavy. Trudy i protokoly zasedanij obščestva Jestestvoispytatelej pri Varšavskom universitete, Otdelenije biologii XV, 1904.

Skrjabin K. I., Trematody životnych i čeloveka. Izdat. Ak. nauk SSSR I, III, VII, 1947.

Yamaguti S., Studies on the Helminth Fauna of Japan, 14. Amphibian Trematodes. Jap. Journ. of Zool. 6 (4), 559—561, 1936.

CULEX TERRITANS V ČSR

Jaroslav Kramář

(Parasitologické oddělení Zoologického ústavu biologické fakulty KU, Praha)

K častým zástupcům evropské komáří fauny patří *Culex* (*Neoculex*) *apicalis* Adams, 1903. U nás je dosti běžný hlavně v rybničnatých krajinách, kde jeho larvy jsou časté ve výpustích rybníků (Kramář, 1951). Je zastoupen v oblasti nearktické (viz na př. Bates, 1951, Matheson, 1944), kde se jeho studiem v poslední době zabýval Bohart (1948). Došel k názoru, že není správné považovat název *Culex* (*Neoculex*) *territans* H. D. K., 1915 za synonymum k názvu *Culex* (*Neoculex*) *apicalis* Adams, 1903, jak bylo dosud v nejnovějších monografiích uváděno, nýbrž že jde o dva samostatné druhy. Z nich *Culex territans* je široce rozšířen od Kalifornie po Aljašku, kdežto *Culex apicalis* je omezen toliko na Kalifornii a Arizonu. Podle kriterií, která stanovil Bohart, provedl Mattingly (1953) přezkoušení britských materiálů *Culex* (*Neoculex*) *apicalis* a zjistil, že ve Velké Británii se vyskytuje toliko *Culex territans*, lišící se v některých nepatrných podrobnostech od popisu, který podal Bohart, naproti tomu *Culex apicalis* zde zastoupen není. Na upo-

Rozlišovací znaky mezi *C. territans* a *C. apicalis*

Samec̆ek	*C. territans*	*C. apicalis*
1. můstek spojující laloky mesosomu	Silně sklerotisovaný, hnědě pigmentovaný	Není sklerotisovaný a pigmentovaný
2. první článek valv (basistyl) je asi uprostřed za škrcen	mírně	silně
3. na subapikálním lalůčku I. článku valv jsou háčkovité štětiny	skoro stejně dlouhé	basální štětina je delší
4. počet malých štětinek na subapikálním lalůčku	5	6
5. druhý článek valv (dististyl)	s četnými mikrotrichity a membranosními výrůstky	bez mikrotrichitů a membranosních výrůstků

Samička	*C. territans*	*C. apicalis*
1. makadla	asi 2× tak dlouhá jako IV. článek bičíku tykadel	asi 3× tak dlouhá jako tento článek
2. barva hrudi	světle hnědá	hnědá až tmavě hnědá
3. na stehně III. páru noh světlá páska na břišní straně	je nepřerušena	je při apikálním vrcholu přerušena

Larva	*C. territans*	*C. apicalis*
1. tykadla jsou zúžena	v apikální třetině	v apikální čtvrtině
2. svrchní strana hrudi je při zvětšení 100× pokryta mikrotrichity	středně hustě	velmi hustě
3. sifonální index	6—7	7—8
4. počet svazků sifonálních chlupů	5	4
5. délka sifonálních chlupů	$^1/_5$—$^1/_3$ délky sifa	$^1/_7$—$^1/_8$ délky sifa
6. hřeben na sifu dosahuje do	$^1/_3$ délky sifa	$^2/_5$ délky sifa

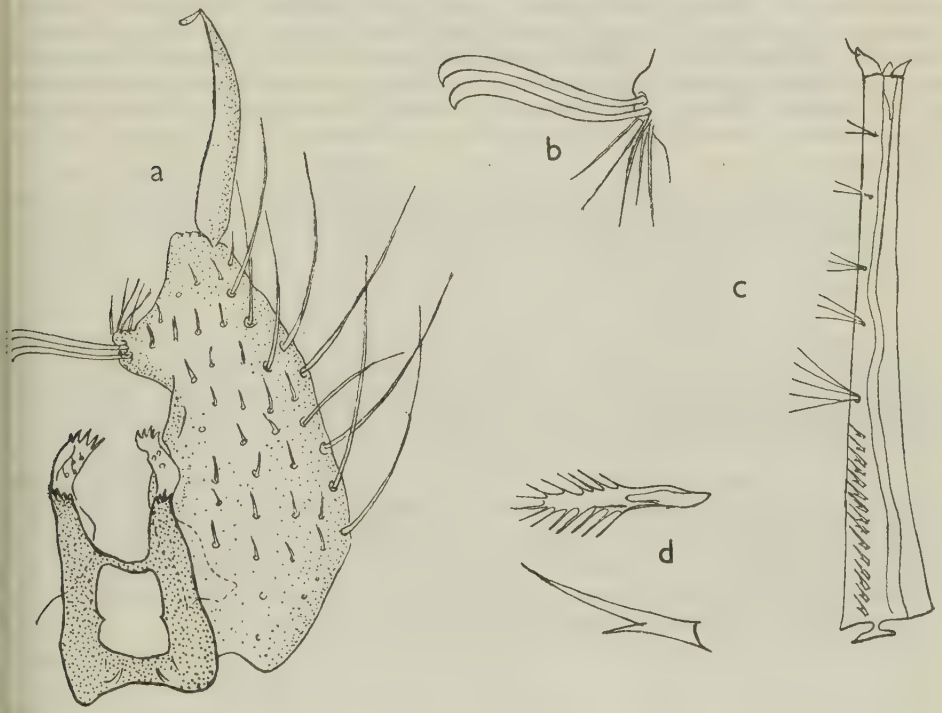
Kukla	*C. territans*	*C. apicalis*
submedianní chlup na II. zadečkovém článku je rozdělen na	15—20 větví	7—8 větví

zornění Mattinglyho všiml jsem si této otázky u nás a provedl jsem srovnání svého materiálu s diagnosami obou druhů, jak je podle Bohartovy práce shrnul Mattingly. V následujícím přehledu podávám pak výtah charakteristických rozdílů obou druhů podle citované práce Mattinglyho.

K hodnocení materiálu z ČSR měl jsem k disposici sběry z těchto lokalit: Blatná, rybník Malý Pálenec, rybník Velká Kuše (oba okr. Blatná), Písek, rybník Bezdrev, rybník Velký Tisý, rybník Rožmberk, Soběslav, Krč u Prahy, Nouzov u Unhoště, Lednice, Soběšovice ve Slezsku, Borča (kraj Prešov).

Srovnáme-li tento materiál s diagnostickými znaky, které stanovil Bohart, nutno konstatovat, že se téměř úplně shodují s popisem jednotlivých stadií *Culex* (*Neoculex*) *territans* H. D. K. Nepatrně odchylně je utvářeno hypopy-

ium, kde na druhém článku valv scházejí membranosní výrůstky a mikrotrihity jsou vyvinuty jen nepatrně. Obdobně utvářený coxit zjistil i Mattingly materiálu britského. U našich samiček se integument thoraxu shoduje ým světlým zbarvením s diagnosou, u britských byl tmavě hnědý. Larva V. stadia má tykadla zúžena v části větší, než je apikální čtvrtina, ale menší, ež je apikální polovina. Mikrotrichity pokrývají svrchní stranu thoraxu ředně hustě, t. j. mezi jednotlivými mikrotrichity při zvětšení 100× vidíme osti široké mezery. Sifonální index larev je 7—7,2, na zadním povrchu sifa



br. 1. *Culex territans: a)* - hypopygium; *b)* - subapikální lalůček; *c)* - sifo larvy IV. stadia; *d)* - šupinka a zub hřebene na sifu.

zpravidla 5 svazků sifonálních chlupů při basi o něco delších, než je šířka fa v místě nasazení svazku. Hřeben má 13—15 zubů a dosahuje $^1/_3$—$^1/_4$ délky fa, vedlejší zoubek na zubech hřebene je vyvinut toliko 1, podobně jako materiálu britského. Kukla má v diagnose vyvinut znak vytčený pro *Culex rritans.*

Lze tedy soudit, že komár žijící v ČSR a označovaný dosud jako *Culex Neoculex) apicalis* Adams je ve skutečnosti *Culex* (*Neoculex*) *territans* H. D. K. obdobným závěrům došel ve Velké Britannii Mattingly a ve Francii Callot 955). Je pravděpodobné, že tomu tak bude i v ostatních evropských zemích. proto nutno nahradit v seznamu československých komárů název *Culex Neoculex*) *apicalis* Adams správným označením *Culex* (*Neoculex*) *territans* . D. K.

Резюме

Автор произвел ревизию материала комара *Culex (Neoculex) apicalis* Adams 1903, собранного на территории ЧСР, на необходимость которой обратил внимание г. Маттингли, директор энтомологического отделения, британского королевского естественных наук музеума в Лондоне. Оказалось, что во всех случаях дело идет о виде *Culex (Neoculex) territans* H. D. K. 1915. Незначительная разница в диагнозе, установленном Богартом (1948), является лишь в строении II-го членика вальф (coxit), на котором сходятся мембрановидные отростки, а микротрихиты слабо развиты. В этой разнице наш материал сходится с британским материалом. У наших самок с диагнозом совпадает и окраска интегумента торакса. У личинок IV-ой стадии сифональный индекс 7—7,2, у зубчиков гребня на сифоне образован лишь один второстепенный зубчик, во всем остальном описание совпадает с диагнозом Богарта. Следовательно, в списке чехословацких комаров название *Culex (Neoculex) apicalis* Adams нужно заменить названием *Culex (Neoculex) territans* H. D. K.

CULEX (NEOCULEX) TERRITANS H. D. K. 1915 IN CZECHOSLOVAKIA

Summary

On advice of the Director of the British Museum (Natural History) Department of Entomology Mr. P. F. Mattingly author revised the material concerning the mosquito *Culex (Neoculex) apicalis* Adams 1903 collected in the territory of Czechoslovakia. It was ascertained that in all cases the species in question was *Culex (Neoculex) territans* H. D. K. 1915. A slight deviation from Bohart's diagnosis (1948) appears only in the structure of the IInd valve article (coxit): the membranous projections are missing and the microtrichits are poorly developped. In this deviation our material agrees with the British material. The colouring of the thorax integument of females corresponds also to the diagnosis. Larva of the IVth stage has the siphonal index 7—7,2, the comb teeth on the siphon possess only 1 secondary tooth, in other details they correspond to Bohart's diagnosis. Consequently it is necessary to substitute in the list of czech. mosquitoes the name *Culex (Neoculex) apicalis* Adams for the specification *Culex (Neoculex) territans* H. D. K.

I wish to thank to Mr. Mattingly for his kind revision of my material.

VÝSKYT *PYEMOTES (PEDICULOIDES) VENTRICOSUS* V ČSR

Jaroslav Kramář

(Parasitologické oddělení Zoologického ústavu KU, Praha)

V červenci 1954 zaslal MUDr Šeba, asistent kliniky nemocí kožních a venerických při lékařské fakultě v Plzni, materiál roztočů *Pyemotes* (*Pediculoides*) *ventricosus* Newport k přeurčení. Poněvadž tento význačný ektoparasitický roztoč není dosud od nás hlášen, zaznamenávám jeho výskyt a připojuji několik poznámek o jeho bionomii spolu s několika zkušenostmi z vlastních pozorování. Po dermatologické stránce zpracuje nález MUDr Šeba sám.

Pyemotes ventricosus je známější pod názvem *Pediculoides ventricosus*. Patří k tribu *Tarsonemidi* Canestrini et Fanzago, 1877 a byl zařazován do čeledi *Pediculoididae Berlese*, 1907. Oudemans (1937) zjistil, že podle zákona priority je správný název *Pyemotes* Amerling, 1862, a vytvořil čeleď *Pyemotidae* Oudemans, 1937.

Roztoč *Pyemotes ventricosus* se vyznačuje nápadným pohlavním dimorfismem. Samičky, které po narození měří jen asi kolem 200 μ, se přissávají obvykle na larvy různých škůdců obilí, při čemž během 1–2 dní jim enormě zduří zadeček, takže se jeví jako kulička o průměru 1–1,5 mm, tedy již makroskopicky dobře viditelná. Naproti tomu zadeček samečků, kteří žijí celkem krátce, nenaduřuje - celková délka těla samečků, kolem 150–180 μ, zůstává skoro nezměněna. Roztoč žije často ve značném množství v obilí, sláme, seně, a to na larvách škůdců těchto vegetabilií - na př. na housenkách makadlovky obilné (*Sitotroga cerealella*), mola obilného (*Tinaea granella*), na larvách pilouse černého (*Calandra granaria*) nebo červotoče špičního (*Stegobium paniceum*). Při práci s tímto materiálem přecházejí roztoči při přemnožení i na člověka. Samičky se přissávají především na larvy obilných škůdců, při značném přemnožení napadají i imaga a stiletovitým ústním ústrojím ssají haemolymfu. V naduřelém zadečku samiček se vytvářejí vajíčka a probíhá zde i celý postembryonální vývoj, takže se rodí již pohlavně dospělí roztoči - napřed samečkové, kterých bývá jen kolem 5–10, pak samičky, kterých bývá 100–300. Samečkové se přidržují zadečku své matky, z něhož i ssají haemolymfu. Slézají se kolem pohlavního otvoru samičky, ihned zde oplozují rodící se samičky a pak hynou. Novorozené samičky se rozlézají po okolí a přissávají se na larvy škůdců, které hubí vylučováním toxických slin.

Podle zprávy, kterou s materiálem zaslal MUDr Šeba, vyskytl se roztoč v jedné obci na Domažlicku v hospodářském stavení ve značném množství a vyvolal u jeho obyvatel velmi prudkou dermatitidu. Od nich dostala pozdější pacientka plzeňské dermatologické kliniky kus perníku, který nesla domů

v papírovém sáčku. Během cesty pociťovala prudké svědění a pálení na ruce, ve které nesla sáček, později přešlo svědění i na hrudník, břicho, záda a do krajiny inquinální. Po bezvýsledném léčení u praktického lékaře odebrala se na plzeňskou kliniku, kam vzala s sebou i darovaný perník. MUDr Šeba při mikroskopickém ohledání perníku zjistil, že pečivo je napadeno nějakými broučky, na nichž jsou přichyceni drobní roztoči, které podle Jírovcovy „Parasitologie pro lékaře" určil jako *Pediculoides ventricosus*. Sám byl při této práci též napaden roztoči, kteří u něho vyvolali rovněž prudkou dermatitidu.

V zaslaném kusu perníku našel jsem ojedinělé kukly i imaga červotoče špížního *Stegobium paniceum*, které byly vesměs mrtvé, na stěnách láhve, ve které byl materiál zaslán, pak stovky samiček *Pyemotes ventricosus*, které jsem přenesl do chovu pilouse černého (*Calandra granaria*), asi po 2 měsíce sledoval v laboratoři a provedl s nimi několik pokusů.

Samičky po přenesení do chovu pilouse napadly v krátké době larvy a kukly brouka, po 24 hodinách měly již silně naduřený zadeček viditelný i pouhým okem, který se ještě 2. a 3. den zvětšoval. Napadené larvy i kukly ztrácely pohyblivost a v několika hodinách hynuly. Jestliže samičky roztočů neměly k disposici dostatek živých larev a kukel, přichycovaly se i na dospělé brouky, hlavně na těch částech těla, kde měly přístup k slabší kutikule, t. j. zejména na mezičlánkových membránách na zadečku. I v tomto případě docházelo nejprve k ochrnutí a pak k uhynutí napadených brouků. Samičky zůstaly přissáty na mrtvém hostiteli a asi po 4 týdnech při pokojové teplotě docházelo k líhnutí nového pokolení.

Abych vyzkoušel účinky přissátí samiček na člověka, vymezil jsem si na paži řídkou vaselinou čtvercovou plochu asi 1 dm^2 a štětcem přenesl na vymezenou plochu drobné samičky. Již po 10—15 minutách byli roztoči přissáti ke kůži a dostavil se pocit velmi silného pálení. Asi po 1 hodině bylo pálení tak intensivní, že jsem byl nucen pokus přerušit přetřením napadeného místa roztokem peruánského balzámu v alkoholu, po kterém asi za dalších 60 minut přestalo pálení, i když pustulky 5—8 mm ohraničené širokým červeným dvorem o průměru 20—30 mm byly dobře patrné ještě další 2—3 dny.

In vitro zkoušel jsem na roztočích účinky insekticidů. 5% DDT v práškovité formě působil až po 3—4 dnech, kdy samičky vylézaly ze zrní, ale k jejich hynutí nedocházelo. Lépe působil 6% HCH, po jehož aplikaci ztrácely samičky pohyblivost během 1—4 hodin a do 24 hodin hynuly. Velmi rychlý účinek měly páry gamexanu získané sublimací insekticidu zahřátím, kde docházelo k hynutí samiček během 5 minut.

Pyemotes ventricosus, vyskytoval se ve větším množství v r. 1950—51 v západních částech USA, kde nebyl zaznamenán po 40 let, jak o tom referují Boyton, Booth a Roland (1954). Podle těchto autorů byly zde kontaktním materiálem hlavně obilí a sláma, někde i sušené tabákové listy. Při práci s napadeným materiálem docházelo u dělníků k velmi obtížným dermatitidám. Jako repelens se osvědčily n-butyl-acetanilid, 2-butyl-2-ethyl-1,3-propandiol a benzylbenzoat.

SOUHRN

Je zaznamenán první ověřený výskyt roztoče *Pyemotes* (*Pediculoides*) *ventricosus* Newport v ČSR. Roztoč parasitoval na larvách, kuklách i imagách červotoče špížního *Stegobium paniceum* ve starém pečivu. Pokusně byl přene-

sen do chovu pilouse černého (*Calandra granaria*), kde po 4 týdnech docházelo k líhnutí nového pokolení. Autor pokusem na sobě vyzkoušel účinek roztočů na kůži - přissátí vyvolalo silnou dermatitidu. Osvědčila se therapie peruánským balzámem. DDT na roztoče nepůsobilo, lépe zabíral 6% HCH, po němž samičky hynuly do 24 hodin. Páry získané sublimací HCH zahřátím usmrcovaly roztoče během 5 minut.

МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ КЛЕЩА *PYEMOTES (PEDICULOIDES) VENTRICOSUS* NEWPORT В ЧСР

Резюме

Отмечено первое проверенное местонахождение клеща *Pyemotes (Pediculoides) ventricosus* Newport в ЧСР. Клещ паразитировал на личинках, куколках и имагах точильщика *Stegobium paniceum* в старом хлебе. Он был экспериментально перенесен в культуру долгоносика амбарного (*Calandra granaria*) и здесь через 4 недели вывелось новое поколение. Автор экспериментально на самом себе испытал действие этого клеща — присасывание на коже вызвало сильный дерматит. Успешной оказалась терапия перуанским бальзамом. DDT на клещей не действовал, больший успех имел 6% HCH, после которого самки погибали в течение 24 часов. Пары, вызванные сублимацией HCH при нагревании, умерщвляли клещей в течение 5-ти минут.

OCCURENCE OF THE MITE *PYEMOTES (PEDICULOIDES) VENTRICOSUS* IN CZECHOSLOVAKIA

Summary

Author reports first verified occurence of the mite *Pyemotes (Pediculoides) ventricosus* Newport in Czechoslovakia. The mite attacked the larvae, puppae and imagos of *Stegobium paniceum* in stale cakes. The mite was transferred experimentally in the breed of *Calandra granaria* where a new generation appeared after 4 weeks. Author made an experiment on himself to test the effect of mites on human skin - the application of sucking mites induced a serious dermatitis. Treatment with peruan balsam showed good results. From the insecticids DDT was unefficient, 6 % HCH proved to be better - females perished within 24 hours. By way of heating sublimated HCH vapours killed the mites within 5 minutes.

LITERATURA

Baker E. W., Wharton G. W., Vvedenie v akarologiju (překl. z angl. An Inroduction to Acarology). Moskva, 1955.

Boynton H., Booth M. D., Roland W. J., Mites in Industry. Archives of Dermatology and Syphiol., 69, 536—540, 1954.

Jurukoff B., Erkrankungen beim Menschen, hervorgerufen durch Ped. ventr. Arch. f. Schiffs. u Tropenhyg. 41, 337—341, 1937.

Oudemans A. C., Pyemotes ventricusos. Zschr. f. Parasitenkunde 11, 145—148, 1939.

Obr. 1. *Pyemotes (Pediculoides) ventricosus* Newport - mladá nenassátá samička. Orig. Dr J. Kramář.

Obr. 2. *Pyemotes (Pediculoides) ventricosus* Newport - samička se zvětšeným abdomenem. Orig. Dr J. Kramář.

PŘÍSPĚVEK K MORFOLOGII NÁLEVNÍKŮ *BALANTIDIUM ELONGATUM* A *B. DUODENI*

Jiří Lom

(Protozoologická laboratoř ČSAV, Praha)

V našich obojživelnících se vyskytují pravidelně parasitičtí nálevníci z rodu *Balantidium*, a to *B. entozoon*, *B. elongatum* a *B. duodeni*. Přesto, že jde o druhy tak dlouho známé a s tak širokým rozšířením, zabývaly se jejich morfologií dosud jen zcela ojedinělé práce. Toto sdělení, opírající se o materiál z našich obojživelníků, je příspěvkem k poznání tvarové proměnlivosti druhů *B. elongatum* a *B. duodeni* a přináší morfologii jejich cyst.

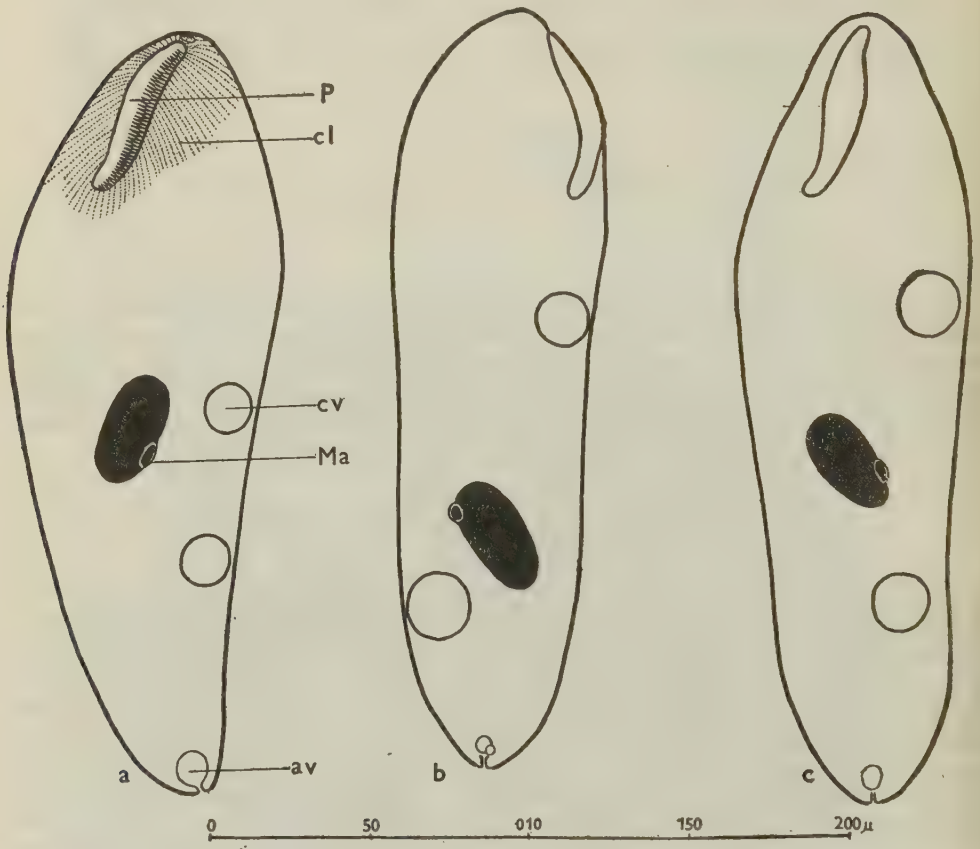
1. *BALANTIDIUM ELONGATUM* STEIN, 1862

Normální jedinci z předního oddílu střeva skokanů a kuněk mají protáhlé, válcovité tělo, u něhož poměr délky k šířce je 2,5 až 3. Bývá na obou koncích více méně přihrocenо a je nejširší za předním koncem nebo v polovině těla. Peristom je představován poměrně mělkou brázdou, jen vpředu poněkud rozšířenou, s řadou membranel na levém okraji. Kontraktilní vakuoly (nadále cv) jsou dvě, ležící za sebou. Přední konec těla je podpírán hustými svazky fibril, které jdou od cinetosomů dozadu do středu buňky. Makronukleus (nadále Ma) leží obvykle ve středu těla, často více vzadu, je oválný, dlouhý 45 až 57 μ. Mikronuklenus (nadále Mi) je čočkovitý a těsně k němu přiložen. Průměrné rozměry těla jsou podle autora původního popisu, Steina, 220—285 × 73—95 μ, maximum 314 × 137 μ. Stein pozoroval též malé, zcela kulaté jedince, o nichž se domnívá, že vznikli pučením. Bhatia a Gulati (1927) uvádějí rozměry *B. elongatum* 90—124 × 39—53 μ; Jírovec (1930) udává rozměry těla 215 × 63 μ a Ma 36 × 16 μ. V čolcích nacházel jedince s kratším tělem, s jádrem uloženým centrálně.

V prohlížených *Rana temporaria*, *R. esculenta*, *R. ridibunda* a *Bombina variegata* vyskytovalo se *B. elongatum* o poměrně stálém tvaru: nejčastěji válcovité, s nejširším obvodem těla hned za peristomem, s oběma konci tupě zaoblenými, nebo protáhle vřetenovité, s nejširším obvodem těla za peristomem, ale s oběma konci ostřeji přihrocenými (obr. 1); kromě toho se vyskytovaly ještě tvary skoro válcovité. Průměrné rozměry jednotlivých populací kolísají v rozmezí od 167 × 50 do 240 × 80 μ; maximum 292 × 70 μ, minimum u těchto forem ustáleného tvaru 124 × 62 μ, s rozměry Ma od 29 × 11 μ do 39 × 17 μ. V *R. esculenta* i *R. ridibunda* jsem našel vždy jen *B. elongatum* normálního tvaru. V *R. temporaria* v několika případech jsem našel vedle těchto normálních forem malé tvary s kulovitým tělem a s krátkým peristomem.

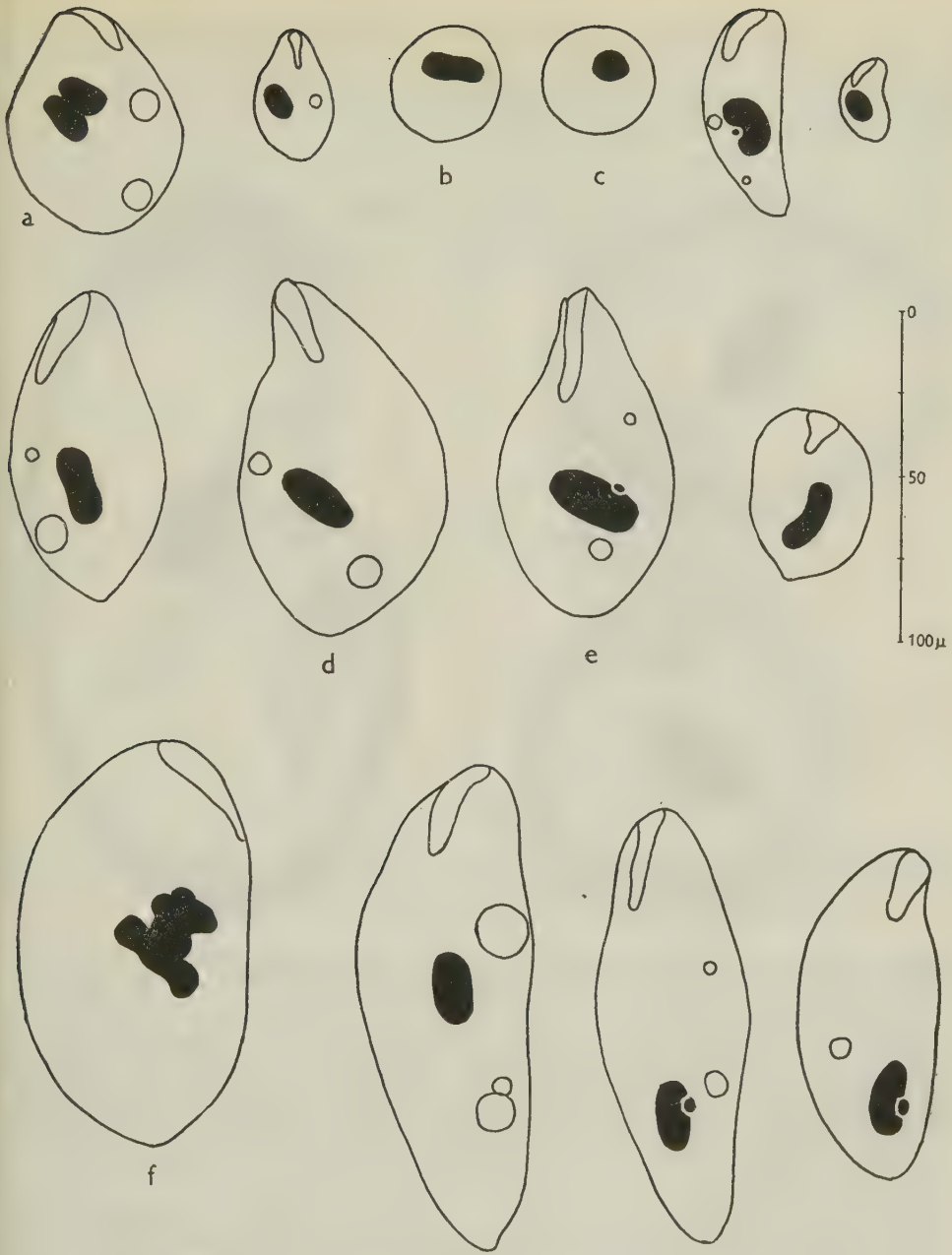
Ve střevě *Triturus vulgaris* je však tvarová proměnlivost tohoto nálevníka značná. Zmiňuje se o tom též Suchanovová (1955), která v čolcích nacházela kromě jedinců normálního tvaru (o rozměrech až 250 × 100—120 μ)

i malé jedince, morfologicky podobné předešlým, ale menších rozměrů —130×90 μ. Tito menší jedinci, píše Suchanovová, jsou vyprazdňováni čolky do vody, kde se ještě dále dělí, a zmenší tak své rozměry na 50—70×60—100 μ. Pak se encystují v kulovité cysty průměru 50—60 μ, tvořené tedy až mimo hostitele, v jehož těle nikdy nalezeny nebyly.



Obr. 1. Obvyklé tvary *B. elongatum* z tenkého střeva žab. p - peristom, cl - ciliární řady, cv - kontraktilní vakuola, Ma - makronukleus, av - anální vakuola.

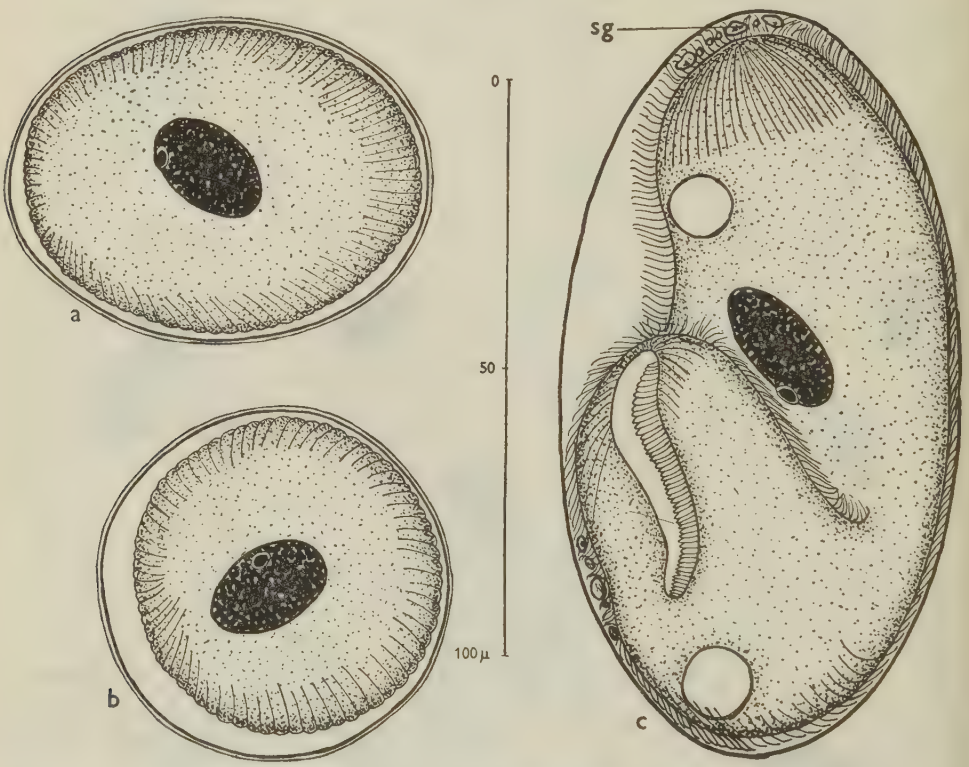
U nás jsme nalezli v čolcích kromě jedinců normálního tvaru také populaci tvarově i velikostně roztříštěnou, v níž je jen část nálevníků „obvyklého" tvaru o velikosti kolem 114×56 μ, s Ma 62×12 μ. Dále jsou zde jedinci odpovídající tvarem *B. entozoon*, se zúženým předkem těla a s vakovitou zadní částí, s průměrnými rozměry 71×48 μ a s Ma 24×10 μ, a dále malé, zcela kulaté tvary o průměrné velikosti 37 μ a s Ma většinou protáhle oválným o velikosti 16×7 μ. Tato balantidia mají z velké většiny zcela obliterovaný peristom, a většinou jen 1 cv. Vznikají usilovným dělením nálevníků, při němž peristom zaniká nebo ani není znovu tvořen a nálevníci nedorůstají do normální velikosti. Význam těchto malých jedinců není jasný. Nebylo pozorováno, že by tito jedinci tvořili cysty, nacházené v těchto tvarově rozrůzněných populacích;



Obr. 2. Tvarově i velikostně roztříštěná populace *B. elongatum* z čolků.

tato možnost není pravděpodobná už proto, že jsou také značně menší nežli tyto cysty. Jsou též daleko menší než jedinci, o nichž Suchanovová tvrdí, že tvoří cysty mimo tělo hostitele. Není též důvodu, pokládat je za prekonjuganty, poněvadž konjugace nikdy nebyla pozorována. - Nejmenší jedinec,

nalezený v takové populaci, měřil 31×21 μ. V některých nálevnících se vyskytují velmi zajímavé deformace jádra, buď ve tvaru jeho podélného rozštěpení, nebo působící dojmem, jako by vnitřek jádra vyhřezl; v tomto případě je jádro obklopeno vrstvou malých vakuolek (obr. 2).



Obr. 3. Cysty *B. elongatum*: vlevo dvě hotové cysty z čolků, vpravo tvořící se cysta z hnědého skokana.

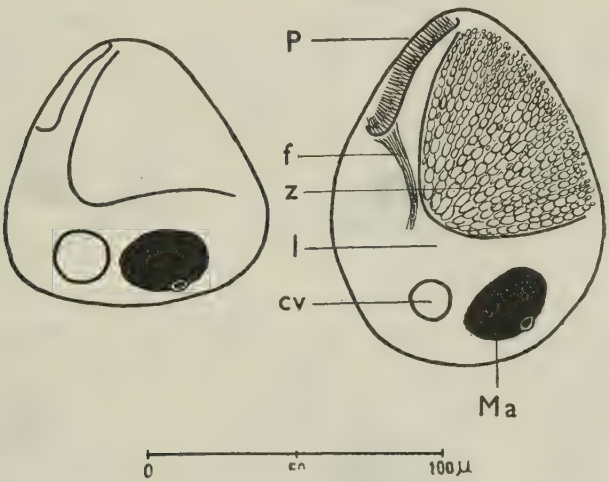
Cysty *B. elongatum*, které lze najít v čolcích, jsou tvořeny jedinci oválného tvaru, vybavenými peristomem a menšími než individua průměrná. Tito jedinci se stočí do chumáčku a za rotování vytvoří kolem sebe cysty. V tvořící se cystě lze pozorovat sekreční granula, která jsou pohybem cilií roztírána po stěně cysty. Hotové cysty jsou oválné až kulovité (obr. 3), se zachovanou striací pelikuly, rozměrů v průměru 75×57 μ.

Jiný způsob encystace byl pozorován ve skokanech *R. temporaria*, kde tvořili cysty dospělí jedinci normální velikosti. Tato encystace byla pozorována v několika exemplářích hnědých skokanů současně na podzim; v každé žábě bylo možno nalézti kolem deseti encystujících jedinců.

V těchto případech šlo o cysty ještě nehotové, v nichž rotovala balantidia normálního vzhledu, s cv a peristomem. Cysty byly vcelku stejné velikosti, v průměru 124×66 μ, pravidelně oválné. Uvnitř byla opět četná sekreční granulka. Zralé cysty tohoto druhu jsem bohužel nezastihl.

2. *BALANTIDIUM DUODENI* STEIN, 1862

Tento druh byl popsán Steinem z přední části střeva *R. esculenta* takto: Tělo je o málo delší než širší, buď vejčité, vzadu mírně přihrocené, nebo široce vejčité a vzadu tupě zaoblené, takže připomíná trojúhelník. Tělo je silně zploštělé, ventrální strana, na níž leží peristom, je silně konvexní, hřbetní strana je buď plochá, nebo uprostřed prohloubená, nebo je prohloubena až od určité vzdálenosti od kraje s ostrým ohraničením proti ostatní ploše dorsální strany. Peristom je úzký, žlábkovitý, táhne se těsně podél pravého okraje ventrální strany, od předního vrcholu zvířete až do poloviny jeho délky. Adorální brvy jsou umístěny na levém rtu a přečnívají peristomeální brázdu. Cytopharynx není vyvinut, jen cosi jako jeho náznak. Cv je jen jedna. Ma je kulovitý až krátce oválný, leží před středem zadního okraje těla, dlouhý je 10 až 13 μ. Rozměry těla: 41—62 × 37—52 μ. Brvy podle Steina nejsou sestaveny do řad.



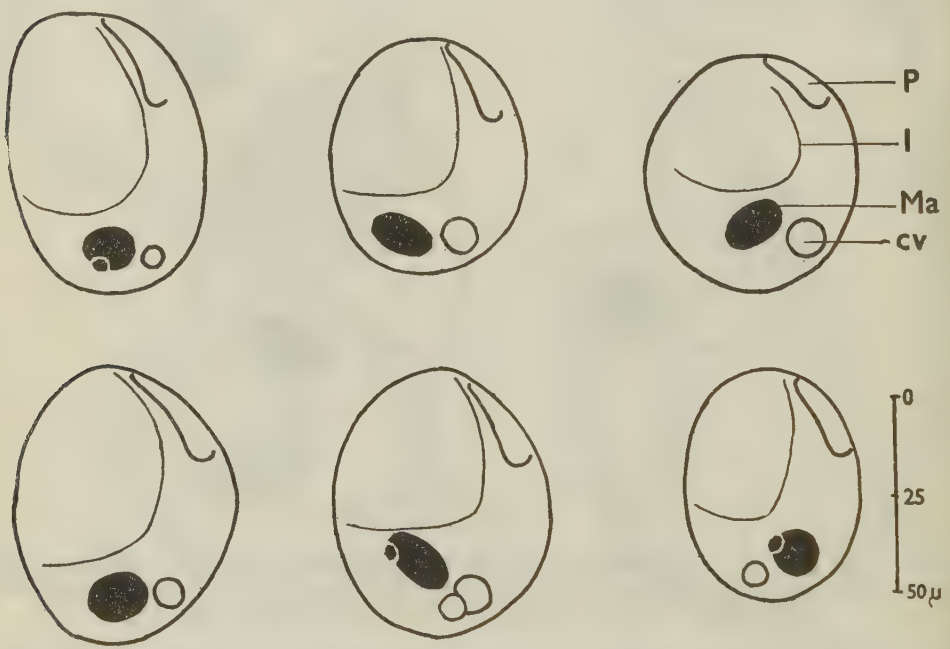
Obr. 4 *B. duodeni* - morfologická proměnlivost v skokanech zelených a skřehotavých; p - peristom, f - fibrily cytopharyngu, z - zrna paraglykogenu, l - linie ohraničující trojúhelníkovitou plošku, cv - kontraktilní vakuola, Ma - makronukleus.

Bezzenberger (1904) při popisu nového druhu *B. rotundum* z *R. esculenta* var. *chinensis* udává jako hlavní rozdíly proti *B. duodeni* vždy oválný nebo mírně ledvinovitý Ma a tu skutečnost, že *B. rotundum* nemá ventrální stranu vyklenutou a dorsální vyhloubenou. Jinak se jeho popis se Steinovým zcela shoduje. Doplnil jej o popis Mi, který se přikládá těsně k Ma. Uspořádání cilií v řady nemohl konstatovat a o peristomeálních brvách míní, že jsou to membranely. Rozměry těla udává 56 × 44 μ. Podobný druh, velký 74 × 56 μ, z duodena *R. tigrina* z Ceylonu popsal pod jménem *B. hyalinum* Dobell (1910). O tomto druhu však dokázali Bhatia a Gulati (1927), když porovnali jeho popis a kresby se Steinovým popisem *B. duodeni*, že jeho existence jako samostatného druhu není možná, ježto je totožný s *B. duodeni*. Tito autoři nacházeli *B. duodeni* v indických *R. tigrina*, *R. esculenta*, *R. temporaria* o rozměrech 74—115 × 53—71 μ.

Trojúhelníková struktura v těle *B. duodeni* (obr. 4), které si všiml už Bezzenberger (1904) a v níž se ukládají zrnka paraglykogenu (Lom, 1955), zaujímá skoro celou přední část nálevníka. Její pravý okraj jde souběžně s peristomem a za jeho koncem pokračuje dále, až v polovině nebo poslední třetině délky těla pak uhýbá skoro v pravém úhlu k levému okraji těla, dosti rovnoběžně se zadním okrajem těla. Třetí hranu této struktury tvoří přední část levého okraje těla. Dorsální konkavita, kterou popsal už Stein (1867), je právě dorsálně od této trojúhelníkovité arey, jejímiž hranicemi je i ostře ohraničena

proti pravému okraji těla, který má až k vrcholu stejnou tloušťku jako zadní okraj těla.

Vypouklost dorsální strany a vyhloubenost ventrální závisí jen na množství paraglykogenových zrn uložených v trojúhelníkovité areji. *B. duodeni* z různých žab jeví všechny přechody od hyalinních, po obou stranách těla plochých nálevníků, přes formy s vyhloubenou dorsální a vyklenutou konkávní stranou jedinců se středním množstvím paraglykogenových zrn až k jedincům s tak vyklenutou ventrální stranou, že příčný průřez jejich tělem tvoří půlkruh. Tuto tvarovou proměnlivost, závislou na fysiologickém stavu nálevníka,



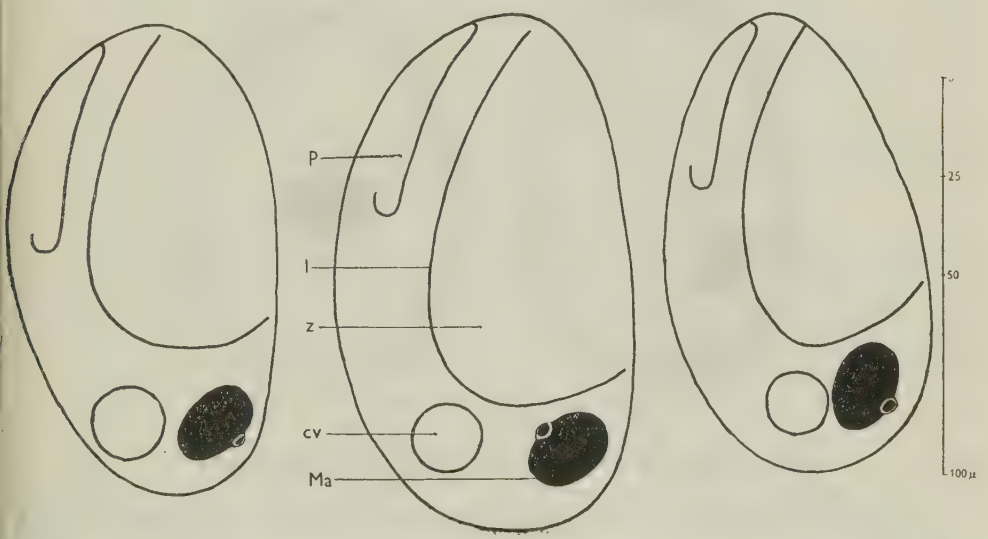
Obr. 5. Morfologická proměnlivost *B. duodeni* v skokanech zelených a skřehotavých; p - peristom, l - linie ohraničující trojúhelníkovitou plošku, Ma - makronukleus, cv - kontraktilní vakuola.

lze často pozorovat i v populacích z jediného hostitele. Tímto faktem se ztrácí prvý rozdíl mezi *B. duodeni* a *B. rotundum*. Druhý rozdíl, oválný tvar Ma u *B. rotundum* oproti kulatému u *B. duodeni*, mizí s poznáním variability tvaru Ma. Ma, uložený v zadní části těla, mění svůj tvar od oválného nebo mírně ledvinovitého ke kulovitému i u nálevníků téže populace. Na základě toho, co bylo svrchu uvedeno, ztrácí druh *B. rotundum* Bezzenberger, 1903 své opodstatnění a musí být považován za pouhé synonymum druhu *B. duodeni* Stein.

Cilie, dlouhé asi 5,5 μ, pokrývají celé tělo v podélných, rovnoběžných řadách, které se sbíhají na hřbetní straně u vrcholu těla a na ventrální u peristomu a vzadu na konci těla. Uprostřed ventrální strany činí vzdálenost mezi jednotlivými řadami cilií asi 0,8 μ. Nálevník jimi klouže při pohybu mezi střevními partikulemi po podkladu podobně jako *Nyctotherus cordiformis*.

Peristom začíná za předním vrcholem těla, táhne se podél pravého okraje ventrální strany, takže jeho pravý ret je zároveň okrajem těla. Na levém rtu je řada jemných membranel, která jde až k otvoru cytopharyngu. Z basálních tělísek jednotlivých membranel vybíhají kotvicí vlákénka, která se sbíhají a napojují na submembranelární fibrilu, která tvoří smyčku před začátkem cytopharyngu. Odtud, patrně z této smyčky, vybíhají jednotlivé fibrily, tvořící pharynx, který zabíhá šikmo dovnitř do těla. Je o něco kratší nežli peristom.

V a r i a b i l i t a *B. duodeni*: Velikost i tvar *B. duodeni* není, jak píše Stein (1867), „ganz unveränderlich", ale naopak velmi se mění. Lze vcelku



Obr. 6. Odlišný morfologický typ *B. duodeni* z hnědých skokanů. p - peristom, l - linie ohraničující trojúhelníkovitou plošku, z - zrna paraglykogenu, cv - kontraktilní vakuola, Ma - makronukleus.

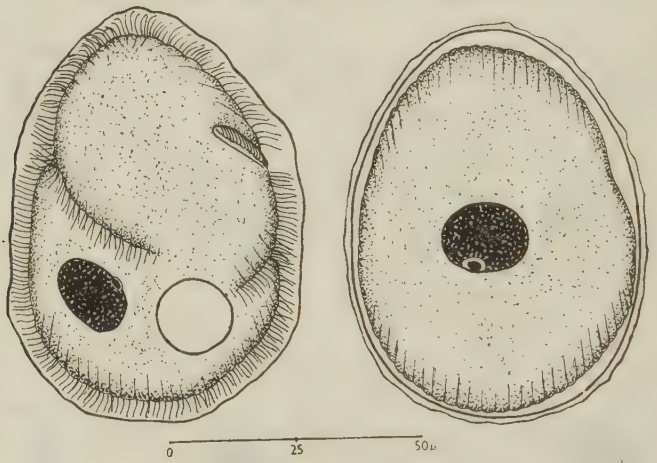
rozeznávat dva morfologické typy u tohoto druhu: typ z *R. esculenta*, *R. ridibunda*, který se někdy vyskytne i v *R. temporaria*, a typ z *R. temporaria*, který jsem našel jen na jedné lokalitě a jen v tomto druhu skokanů.

B. duodeni z *R. ridibunda* a *R. esculenta* se navzájem neliší. V těchto žabách jsem nacházel jedince od tvaru skoro kruhovitého přes tvary vejčité a oválné až k tvarům rovnostranného trojúhelníku. Průměrné velikosti populací z jednotlivých druhů žab se liší: vcelku měří tato balantidia 54–136×37–113 μ, průměrně 84×66 μ, velikost je tedy značně proměnlivá. Poměr délky k šířce je v průměru 1,27. Peristom měří 23 μ. Trojúhelníkovitá area je průměrně 42 μ dlouhá, Ma měří 12–37×8–19 μ, průměrně 18×12 μ (obr. 5).

B. duodeni z *R. temporaria* z okolí Kvildy (obr. 6) bývají značně protáhlého tvaru, pravidelně nebo nepravidelně oválného. U části jedinců je tělo nejširší u předního konce, což jsem u jedinců z ostatních hostitelů nikdy nepozoroval. Dále trojúhelníkovitá ploška má svou pravou hranici ve větším odstupu od peristomu, než u předtím zmíněných balantidií. I průměrné rozměry těla jsou daleko větší: 127 (89–156)×66 (54–80) μ, poměr délky k šířce je 1,9. Ma

měří 21 (19–23)×15 (11–19) μ a délka peristomu je průměrně 52 μ, trojúhelníkovité arey 91 μ.

Encystace byla pozorována jen v jednom případě, a to u jedinců normálního tvaru a velikosti v *R. temporaria*. Encystující se jedinci tvořili si cysty mezi částečkami střevního obsahu a rotovali v nich způsobem u nálevníků obvyklým. Cysty (obr. 7) měly průměr 81×71 μ. Hotová cysta je mírně oválného tvaru, vyplněna nálevníkem tak, že mezi ním a stěnou zbývají skuliny. Striace pelikuly je zachována, peristom a cilie redukovány. Stěna cysty je nažloutlé barvy.



Obr. 7. Cysty *B. duodeni*. Vlevo tvořící se, vpravo hotová.

Umělá kultivace *B. elongatum* a *B. duodeni* se nezdařila. Z půd, vyzkoušených v kultivačních pokusech s *B. entozoon* (Lom, 1956), se osvědčila ještě nejlépe půda ze střevního obsahu, kde *B. elongatum* přežívalo, bez rozmnožování a encystace, až 25 dní. I *B. duodeni* přežívalo z použitých půd nejdéle v tomto prostředí, ani tam však nevydrželo déle než 6 dní.

ZÁVĚR

1. *B. elongatum* v čolcích přichází v populacích morfologicky zcela roztříštěných. Byly nalezeny malé, bezperistomní formy, podobné těm u *B. entozoon*, jejichž význam není znám. Některé z těchto tvarů s resorbujícím se peristomem se silně podobají *B. amblystomatis* Jírovec, 1930.

2. Byly pozorovány cysty *B. elongatum*, a to dvojí velikosti; jedny vzniklé z menších jedinců, druhé opět z jedinců normální velikosti (podobný velikostní rozdíl je mezi malými cystami *B. coli* z kultury a většími téhož druhu z prasat).

3. *Balantidium duodeni* a *B. rotundum* Bezzenberger, 1904 je jeden a týž druh.

4. U *B. duodeni* byla pozorována encystace, prokázáno uspořádání tělních cilií v řady. Krom morfologického typu *B. duodeni*, jímž se zabývali všichni

předešlí autoři, byl v *R. temporaria* z lokality na Kvildě popsán odlišný morfologický typ, lišící se tvarem těla, rozměry a uspořádáním trojúhelníkovité plošky.

A CONTRIBUTION TO THE MORPHOLOGY OF THE CILIATES *BALANTIDIUM ELONGATUM* AND *B. DUODENI*

Summary

Balantidium elongatum, which occurs in the amphibians *Rana temporaria*, *R. esculenta R. ridibunda* and *Bombina variegata* has a relatively constant shape (see fig. 1). Its dimensions range from 124×62 to 292×70, the average being $167 \times 50 - 240 \times 80\,\mu$. In the newts (*Triturus vulgaris*) however, the infusorian populations use to be very polymorphous (fig. 2); there are found here protozoans of normal shape and dimensions, then the other ones, which look like *B. entozoon* (with average dimensions of $71 \times 48\,\mu$) and finally small ones with rounded body; their peristome undergoes obliteration, so that they are found with a reduced peristome or without it at all. Their average dimensions are $37\,\mu$. The purpose of creation of these small form is unknown, as they do not form cyst. There occur two types of cysts of *B. elongatum*; the first one, in animals from newts, is sphaerical or slightly oval ($75 \times 57\,\mu$). The second cyst type is formed in brown grass-frogs (*Rana temporaria*) by normal-sized infusorians, are oval in shape, with dimensions about $120\,\mu$ (fig. 3).

The Bezzenberger's species *B. rotundum* is to be regarded as a mere synonymum of *B. duodeni* Stein. The main differences between these two species - the different shape of macronucleus (oval in the first species and sphaerical in the latter) and the shape of the body (dorsoventrally flattened in the first, and in the latter dorsally concave and ventrally convex) were found to be not more than a variation within the limits of a single species, *B. duodeni* Stein. *B. duodeni* living in *R. esculenta*, *R. ridibunda* is of a relatively constant shape (fig. 4, 5), the average dimensions are $84 \times 64\,\mu$ (the length-width ratio being 1,27), the peristome has a length of $23\,\mu$, the triangular area $42\,\mu$. In *R. temporaria* there was found another morphological type of this ciliate (fig. 7), which differs by the size ($127 \times 66\,\mu$), the lenth-width ratio being 1,9, peristome has a length of $52\,\mu$, the triangular area $91\,\mu$.

There was observed also encystation; the cysts were found in *R. temporaria*, and were formed by normal-sized ciliates (fig. 7). The size of cysts was in average $81 \times 71\,\mu$, their shape slightly oval. The peristome and cilia of the encysted ciliate are reduced.

LITERATURA

Bezzenberger E., Über Infusorien aus asiatischen Anuren. Arch. f. Protistenk. 3, 138—174, 1904.

Bhatia B. L., Gulati A. N., On Some Parasitic Ciliates from Indian Frogs etc. Arch. f. Protistenk. 57, 85—120, 1927.

Jírovec O., Neues Balantidium aus dem Darmtractus von *Amblystoma tigrinum* Zschft. f. Parasitenk. 3, 17—21, 1930.

Lom J., Polysacharidové reservy nálevníků rodu *Balantidium* a *Nyctotherus*. Čs. biologie 4, 397—409, 1955.

Stein F., Der Organismus der Infusionsthiere II., Leipzig, 1867.

Suchanova K. M., K voprosu ob uslovijach obrazovanija cyst u *Balantidium elongatum* Stein. Učenyje zapiski Leningrad. Gos. Ped. Inst. im. Gerc. 90 141—149, 1955.

Československá parasitologie IV, 1957

PŘEDBĚŽNÁ ZPRÁVA O PĚSTOVÁNÍ *TRICHOMONAS LIMACIS* DUJARDIN

Jiří Lom

(Protozoologická laboratoř ČSAV, Praha)

Trichomonas limacis byl po prvé pozorován Dujardinem (1841). Od té doby jej mnoho autorů uvádělo pod tímto jménem, ale teprve Kozloff (1945) po prostudování jeho morfologie potvrdil jeho příslušnost do rodu *Trichomonas*. *T. limacis* je oválného tvaru, z blepharoplastu na přídi těla vycházejí 4 dopředu namířené bičíky, undulující membrána sahá až na zadní konec těla; je vroubena dvěma filamenty, jedním, který vzadu přechází ve volný bičík, a druhým, akcesorním filamentem, který končí u konce undulující membrány. S blepharoplastem komunikuje pentlicovitý parabasální aparát; podle Kozloffa i pelta, morfologicky podobná peltě *T. hominis*. Oválné jádro přiléhá k přednímu konci slabě barvitelného axostylu, který vzadu vystupuje z těla asi pětinou své délky. - Pěstován tento druh dosud nebyl.

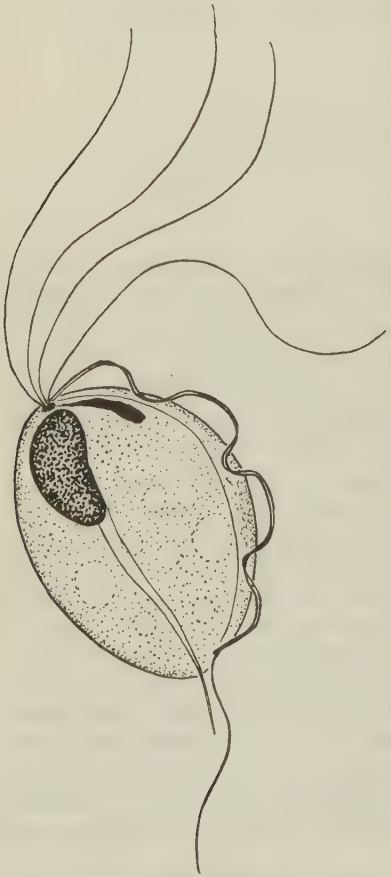
Námi byl tento druh nalezen v našich *Deroceras agrestis* (okolí Prahy), *Limax maximus* (Krkonoše) a *Malacolimax tenellus* (Dobříš). Z prvého hostitele byl úspěšně isolován do tekuté složky Westphalovy půdy s přidáním rýžového škrobu a v té je pěstován spolu s bakteriemi nyní už déle než 2 roky, s přeočkováním vždy po 1 měsíci. Roste dobře při pokojové teplotě 18–20 °C; +37 °C nesnáší. Také při teplotě +5 °C roste velmi dobře, i když populace ve zkumavce nedosáhne takového počtu jako při pěstování v pokojové teplotě. Zato se však dosažené maximum udržuje na zhruba stejné výši po 5 měsíců. Trichomonády i ze studenokrevných zvířat jsou vůči nízké teplotě dosti citlivé a při 0 °C nežijí déle než několik minut (Grassé, 1952); *T. limacis* snese tuto teplotu po mnoho hodin, ať už byl udržován při −5 °C, nebo při pokojové teplotě. Převrstvení parafinovým olejem prodlouží život krmených i nekrmených kultur až na 5 měsíců, a u zkumavek, do nichž nebyl přidán škrob, zvýší převrstvení dosažené početní maximum.

Přidávání rýžového škrobu má při kultivaci zásadní význam; trichomonády při isolování ze slimáků bez škrobu vůbec nerostly, a teprve až se postupně v prostředí rozrostly doprovodné bakterie, staly se trichomonády nezávislými. I tehdy je jich však v kultuře malý počet. Přidání rýžového škrobu neovlivní délku trvání kultury, která kolísá od 1 do 3 měsíců, ale početní maximum. Sediment ve zkumavce je při krmení škrobem tvořen masou bičíkovců. Po přidání rýžového škrobu si téměř všichni jedinci přeplní plasmu jeho zrny, takže nabudou více méně kulovitého tvaru a jejich rozměry se zvětší. Ve škrobem krmených zkumavkách mají průměrnou délku na př. 15 μ, průměr v kontrolách je 11 μ. Obrovití jedinci, kteří se v určitém procentu vyskytují ve všech kulturách, jsou při krmení rýžovým škrobem nesrovnatelně častější; jsou též kulovitého tvaru s plasmou vyplněnou škrobem, o velikosti až 28 μ.

Přidá-li se škrob do kultur už dožívajících, bičíkovci se rychle namnoží do

nového maxima; po vyčerpání škrobu dochází opět k poklesu. Opětovným přidáním škrobu lze dosáhnout vždy nového maxima, ovšem menšího než bylo předešlé; to lze snadno opakovat pětkrát a prodloužit tak trvání kultury na šest měsíců.

Na *T. limacis* lze dobře pozorovat techniku pohlcování rýžového škrobu. Při popisu mnoha druhů (na př. *T. vaginalis, tenax, termopsidis, oti, bonasae* atd.) je znázorňován cytostom. Autoři jej však obvykle nemohli najít u všech individuí téhož druhu a též nebyla pozorována jeho funkce, což činí jeho význam jako „úst" pochybným. Pohlcování škrobu u *T. limacis* demonstruje velmi názorně způsob, jakým se dostává potrava do plasmy jistě i u těch druhů, u nichž byl cytostom popisován. Zrnko škrobu ulpí kdekoliv na povrchu těla a zcela ponenáhlu se ponořuje hloub a hloub do plasmy, až se povrch těla nad ním opět uzavře; zrnko se tak ocitne přímo v plasmě, kde je stráveno bez trávicí vakuoly. Přidá-li se do kultury pšeničný škrob se značně velkými zrny, tu všechna „menší" zrnka jsou pozřena, i když jejich velikost činí někdy $^2/_3$ či $^3/_4$ trichomonády, která kolem nich tvoří jakýsi obal. Když jsou tato „menší" zrnka vyčerpána, ulpívají trichomonády svým povrchem pevně na velkých zrnech, často ve velkých shlucích, až celek budí dojem aglutinace. Zdá se, že v těch případech, kdy trichomonády nejsou potravu pro její velikost schopny polknout, alespoň ji povrchově natravují. Do prostředí se tím snad dostane též část rozštěpených látek, jimiž jsou lákány další trichomonády, které kolem vytvoří hustý chomáč.



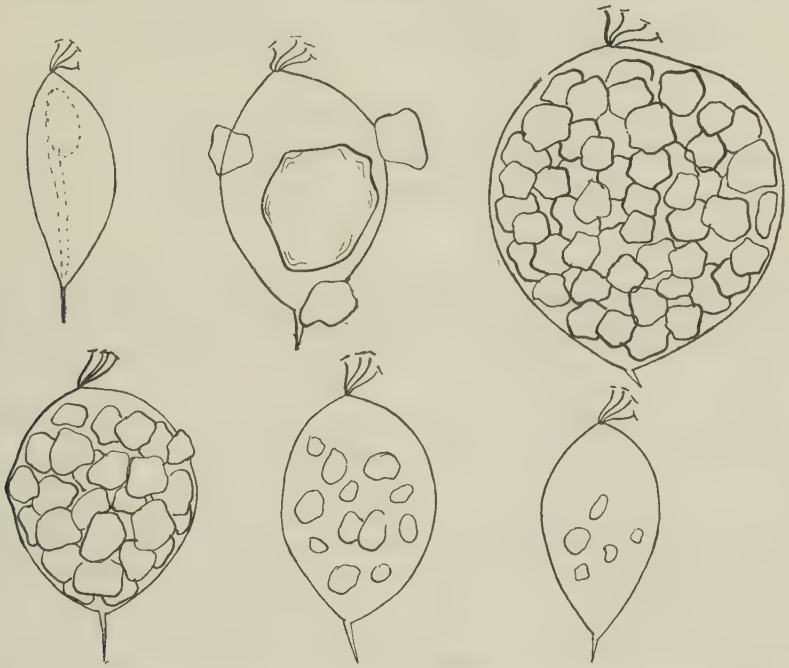
Obr. 1. *T. limacis* barvený podle Heidenhaina.

Kromě škrobu a v nekrmených kulturách bakterií pohlcují bičíkovci ochotně erythrocyty ssavců. Po přidání lidských erythrocytů lze krvinky najít v plasmě jen zcela výjimečně, ale po přidání značně menších krvinek myších už za 1 hod. má v plasmě asi 50 % trichomonád po 4—5 krvinkách. Myší krvinky jsou zřejmě vhodnější svými menšími rozměry, což souhlasí s nálezem Hegnera (1928). Kvasinky (z prodejného droždí) jsou pohlcovány pouze u 1—2 % bičíkovců; jemně rozpráškovaná celulosa ani zrnka karmínu nejsou přijímány vůbec.

Požadavky na potravu tohoto druhu v čisté kultuře budou předmětem dalšího sledování.

ZÁVĚR

Byl po prvé isolován *T. limacis* z našich slimáků a je pěstován na tekuté složce Westphalovy půdy. Přikrmováním rýžovým škrobem je nezbytné pro bohatý růst. Na pohlcování škrobových zrnek touto trichomonádou lze dobře demonstrovat získání potravy u trichomonád.



Obr. 2. Nahoře: Různá stadia naplnění plasmy škrobovými zrny. Dole: Postupné trávení škrobu v plasmě.

A PRELIMINARY REPORT ON CULTIVATION OF *TRICHOMONAS LIMACIS* DUJ.

Summary

There exist only few papres on morphology of this flagellate (see Kozloff 1945), which was not yet cultivated. We succeeded in cultivating this protozoan on the fluid part of the Westphal's medium at room temperature, with adding of rice starch, which is ingested with great avidity. The way by which the food is ingested surely also in the other trichomonad flagellates may be well demonstrated in this species. The particle at first adheres wherever on the body surface, then it slowly sinks into the plasma, untill it is fully imbedded in it. The mice erythrocytes are avidly ingested too. Feeding with rice starch reveals an influence on the dimension of the body, which becomes greater (average 15 μ against 11 μ from culture without feeding), and giant specimens occur also more frequently. If starch is added repeatedly, the life of one culture may be prolonged up to six months. At +5 °C *T. limacis* may be grown as long as 6 months, thought it does not reach as high population as in room temperature. At 0 °C it may live for many hours.

Grassé P. P., Protozoaires. Traité de Zoologie T. I., Paris, 1953.
Hegner R., The Ingestion of Red Blood Corpuscles by Trichomonad Flagellates. - J. Am. Med. Ass. 90, 741—742, 1928.
Kozloff E., The Morphology of Trichomonas limacis Duj. - Journ. Morphol. 77, 53—61, 1945.

APOPHALLUS MÜHLINGI (JÄGERSKIÖLD, 1899) LÜHE, 1909, METACERKARIE CIZOPASÍCÍ U HOŘAVEK A CEJNKŮ MALÝCH

Zdeněk Lucký

(Parasitologická katedra veterinární fakulty Vysoké školy zemědělské, Brno)

V rámci ústavních výzkumů jsme v prosinci 1954 a na jaře 1955 zaznamenali pro ČSR novou metacerkarii z rodu *Apophallus* Lühe, 1909 - *Apophallus mühlingi.*

SYSTEMATICKÁ CHARAKTERISTIKA RODU *APOPHALLUS* LÜHE, 1909

Dospělou motolici popsal po Mühlingovi, který ji zjistil po prvé, v roce 1899 Jägerskiöld jako *Distomum mühlingi.* Roku 1909 byla Lühem zařazena do rodu *Apophallus.* Tento rod je charakterisován dlouhým jícnem, jehož bifurkace je blíže břišní nežli ústní přísavce. Střevní větve jsou tenké a dosahují až do kaudální části těla. Pohlavní vývod vyúsťuje před břišní přísavkou. Semenný váček je zřetelný, má podobu písmene C nebo S a leží dorsálně od děložních kliček. Varlata jsou oválného nebo kulovitého tvaru a leží v zadním konci těla, pravé obyčejně za levým. Vaječník oválný nebo kulovitý, poněkud vpravo před receptaculum seminis. Žloutkové trsy zaplňují hlavně kaudální partii těla kolem varlat a zasahují až k břišní přísavce nebo i výše.

V Evropě byl popsán jen druh *Apophallus mühlingi.* Pohlavně dospělá motolice cizopasí ve střevě ssavců a ptáků. Jako metacerkarie byla zjištěna ve svalovině a ploutvích cejnka malého, ježdíka obecného, cejna velkého, plotice obecné, jelce jesena, cejna siného, cejna perleťového a perlína ostrobřichého.

Důležitým systematickým druhovým znakem, jak pro pohlavně dospělou motolici, tak pro metacerkarii je bifurkace střeva, která je na přechodu mezi první a druhou třetinou délky těla.

POPIS LOKALIT A LOKALISACE METACERKARIÍ NA HOSTITELÍCH

Po prvé jsme se s touto metacerkarií setkali v prosinci 1954 u dvou ze tří vyšetřovaných hořavek v dočasné tůňce záplavové oblasti řeky Dyje u Lednice. Hořavky byly 2–3leté. Na jiných rybách téže lokality (kapr, piskoř) se

cysty parasita nevyskytovaly. V obou případech se metacerkarie encystovaly na ocasní ploutvi v počtu 1 a 2 kusů. Na jaře (květen) 1955 se opět vyskytovaly na cejncích malých z řeky Dyje u Lednice v místech vústění odvodňovacího příkopu s luk do řeky v invasích 20—30 kusů. Cysty byly lokalisovány pod kůží na hlavě, skřelovém krytu, šupinách hřbetu a břicha a na ploutvích. Nejčastější byl výskyt na ploutvích a skřelovém krytu. Na této lokalitě byli těmito cystami napadeni všichni vyšetřovaní cejnci malí (12 kusů). V červnu 1955 jsme zjistili tuto metacerkarii (1 kus) v trvalé tůni („Rosenberský") u cejnka malého na ocasní ploutvi.

Černě pigmentované cysty byly patrny již pouhým okem a dosahovaly asi $^1/_3$ mm v průměru.

Po vypreparování cyst se ukázalo, že melanin neobaluje úplně některé cysty, ale že vytváří jen nepravidelné okrsky na povrchu obalu.

POPIS CYST A METACERKARIÍ

Cysty eliptického tvaru měly v průměru 0,18—0,29×0,16—0,28 mm. Obal cysty se skládal ze dvou zřetelně odlišných vrstev, jejichž síla se značně lišila od údajů v literatuře. Vrstva fibrilární dosahovala síly až 0,013 mm, vrstva hyalinní až 0,043 mm a pod ní jsme vždy zřetelně rozlišili ještě třetí tenkou vrstvičku, asi 0,003 mm silnou. Celková tloušťka cyst kolem metacerkarie nebyla vždy stejná. Na př. u první nalezené cysty u hořavky (XII., 1954) byla tloušťka obalu na pólech 0,009 mm a na bocích 0,025 mm. Naše měření jednotlivých vrstev cysty i s rozměry metacerkarií jsou srovnány s údaji z literatury v tabulce.

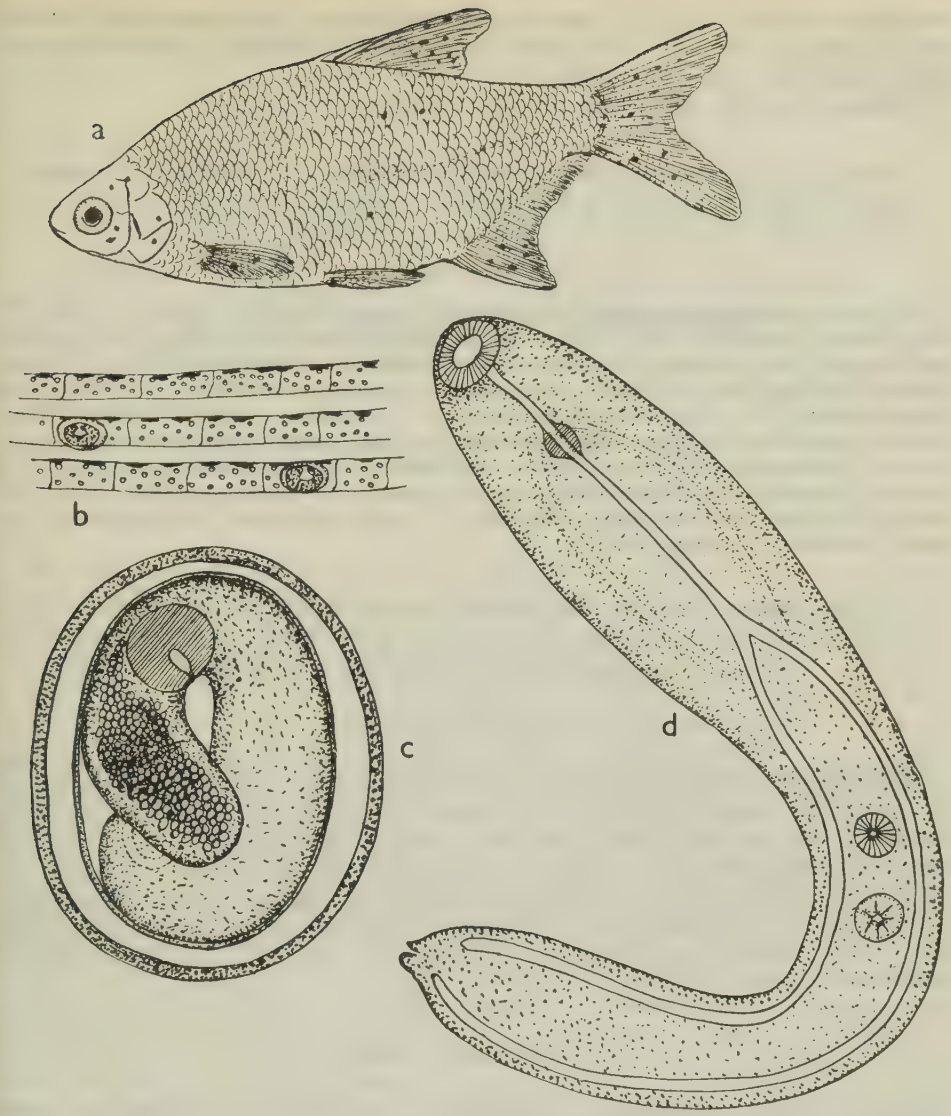
Uvnitř cyst jsou do obloučku stočené, pohybující se metacerkarie. Povrch těla byl opatřen malými, pravidelně uspořádanými trny.

Pro tuhost obalů je mechanické vypreparování metacerkarií dosti pracné a při větším tlaku krycím sklíčkem dojde často k jejich poškození.

Protáhlé tělo metacerkarií dosahovalo 0,38—0,640 mm délky a 0,130 až 0,170 mm šířky. Zřetelná ústní přísavka měla v průměru 0,043—0,071 mm. Pharynx, průměru 0,019—0,031 mm, přecházel v dlouhý jícen, který se na rozhraní první a druhé třetiny těla rozvětvoval ve dvě tenké střevní větve, které sahaly až do kaudálního konce těla metacerkarie. Břišní přísavka byla na začátku druhé tělní poloviny a měřila v průměru 0,043—0,047 mm. Fixační aparát umístěný za ní dosahoval velikosti asi 0,05 mm.

Srovnávací tabulka rozměrů metacerkarií

Rozměry	Markevič (mm)	Skrjabin (mm)	Vlastní materiál (mm)
délka cysty	0,200—0,290	0,200—0,290	0,180—0,290
šířka cysty	0,140—0,200	0,140—0,260	0,160—0,280
síla fibrilární vrstvy obalu	—	0,008—0,006	až 0,013
síla hyalinní vrstvy obalu	—	0,004—0,008	až 0,043
celková délka metacerkarií	0,500—0,580	0,510—0,580	0,380—0,640
celková šířka metacerkarií	0,098—0,120	0,098—0,120	0,130—0,170
průměr ústní přísavky	více než 0,040	0,048—0,044	0,043—0,071
průměr pharyngu	—	0,028—0,022	0,019—0,031
průměr břišní přísavky	—	0,032	0,043—0,047



Obr. 1. *Apophallus mühlingi* (metacerkarie). *a)* - cejnek malý napadený metacerkariemi, *b)* - výsek ocasní ploutve s cystami, *c)* - cysta s metacerkarií, *d)* - metacerkarie *Apophallus mühlingi*. Orig.: Dr Z. Lucký - Ing. S. Dyková.

ZÁVĚR

Faunisticko-ichthyoparasitologický příspěvek o prvním nálezu metacerkarie *Apophallus mühlingi* (Jägerskiöld, 1899) Lühe, 1909 v ČSR se zabývá popisem lokalit, hostitelů, silou invase, lokalisací metacerkarií a jejich rozměry. Byly nalezeny v různém počtu u hořavek a cejnků malých v inundačních tůních a v řece Dyji. Popis metacerkarií, jejich lokalisace i nálezy u cejnků

malých se shodují s údaji v literatuře. Z rozměrů se s literárními údaji značně rozchází síla obalů cyst, která podle našich měření čtyřikrát překračuje maximální míry udávané v literatuře.

Hořavka je v této práci hlášena jako nový hostitel parasita.

APOPHALLUS MÜHLINGI (JÄGERSKIÖLD, 1899), LÜHE, 1909, МЕТАЦЕРКАРИЯ, ПАРАЗИТ ГОРЧАКА И ГУСТЕРЫ

Резюме

В фауно-ихтиопаразитологическом сообщении о первой находке метацеркарии *Apophallus mühlingi* (Jägerskiöld, 1899), Lühe, 1909 в Чехословакии, описывается местонахождение, хозяева, сила инвазии, локализация метацеркарий и размеры последних. Метацеркарии были обнаружены в разном количестве у горчаков (в декабре 1954 г.) и густер (в мае и июне 1955 г.) в затопляемых омутах и в реке Дые в южной Моравии. Описание метацеркарий, их локализация и находка у густер соответствуют данным по литературе. В вышеуказанной статье горчак сказывается как новый хозяин паразита. Что касается размеров, с литературными данными совсем не совпадает толщина оболочек, которая по нами произведенному измерению в 4 раза превосходит максимальную толщину, указанную в литературе.

APOPHALLUS MÜHLINGI (JÄGERSKIÖLD, 1899) LÜHE, 1909, METACERKARIE, EIN SCHMAROTZER DER BITTERLINGE UND DER GÜSTER

Zusammenfassung

Dieser ichthyoparasitologische Beitrag über den ersten Befund der Metacerkarien *Apophallus mühlingi* in ČSR beschäftigt sich mit der Beschreibung der Wirte des Schmarotzers, der Stärke der Invasionen, der Lokalisationsstellen der Metacerkarien und ihrer Dimensionen. Die Cysten von Metacerkarien wurden in verschiedener Zahl an Bitterlingen und an Güstern im Inundationstümpel und im Fluss Dyje gefunden. Die Beschreibung der Metacerkarien, ihre Lokalisation und die Befunde an Güster überinstimmen mit den Angaben in der Literatur. Der Bitterling wird in dieser Arbeit als ein ganz neuer Wirt dieses Schmarotzers gemeldet. Aus Dimensionen geht mit den Angaben in der Literatur merkbar auseinander die Stärke der Wand der Zysten, welche auf Grund unserer Messungen viermal die Messungen - welche in der Literatur angegeben sind überschreiten.

LITERATURA

Ciurea J., Apophallus mühlingi larvae Encisted in Fresh-Vater Fish. Rouman Rev. Stinnt . Venter., Bucarest (citováno ze Skrjabina), 1930.

—, Les vers parasitaires de l'homme, des mammifères et des oiseaux provenant des poissons du Darmbe et de la mer Noire. Premier mémoire, Trématodes, familie Heterophyidae Odhnerr, avec un essai de Classification des Trématodes de la Superfamille. Arch. Roumain. Pathol. exper. Microbiol., Paris 6 (citováno ze Skrjabina), 1933.

Havlík O., Weiser J., Perlovina kaprů, Československý rybář, 5, 1954.

Jägerskiöld A., Distoma lingua, etc. Bergens. Mus. Aabord, vol. 2, pp. 1—16, pl. figs 1—4 (citováno ze Skrjabina), 1899.

Lühe M., Platwürmer, Trematodes. Süsswasserfauna Deutschlands, Jena, 19, 1909.

Markevič A. P., Parasitofauna presnovodnych ryb Ukrajinskoj SSR, Kijev, 1951.

Mühling P., Studien aus Ostpreußens Helmintenfauna. Zool. Anzeiger, 21 (citováno ze Skrjabina), 1898.

Schäperclaus W., Fischkrankheiten, Berlin, 1954.

Skrjabin K. I., Trematody životnych i čeloveka VI, Moskva, 1952.

TWINNIA HYDROIDES NOVÁK, 1956 (*DIPTERA, SIMULIIDAE, GYMNOPAINAE*) JEJÍ MORFOLOGIE, ZPŮSOB ŽIVOTA A SYSTEMATICKÉ ZAŘAZENÍ

Vladimír Novák

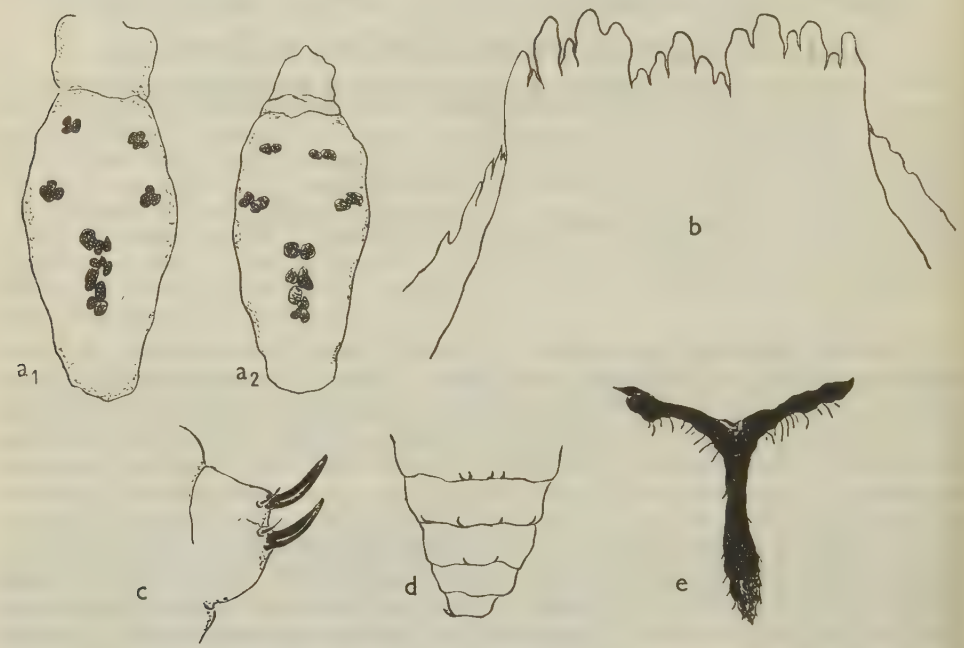
(Biologický ústav ČSAV, Praha)

Při studiu materiálu muchniček z různých míst Československa, o jehož výsledcích referuji v předchozí práci (Novák, 1956 a), jsem nalezl mezi muchničkami sbíranými Dr Weisrem v horské bystřině Demänovka v Nízkých Tatrách zajímavou kuklu s osobitým utvářením dýchacích vláken, upomínající většinou znaků na rod *Prosimulium*, kterou však nebylo možno ztotožnit se žádnou z dosud popsaných larev tohoto rodu. Dodatečné pátrání po ostatních stadiích tohoto druhu na uvedené lokalitě zůstalo bezvýsledným a teprve během tisku zmíněné práce se mi podařilo nalézti larvy v materiálu sbíraném rovněž Dr Weisrem r. 1955 v zcela jiné horské oblasti, totiž v Krkonoších (viz dále). Na této lokalitě se mně pak podařilo v následujícím roce (1956) sebrati vedle velkého množství larev i menší počet kukel a z části z nich vychovati v laboratoři dospělce obojího pohlaví, čímž bylo umožněno definitivní stanovení rodové příslušnosti nalezených muchniček k nedávno popsanému rodu *Twinnia* Stone, 1955, podčel. *Gymnopainae*. Současně se ukázalo, že jde o dosud nepopsaný druh (srov. Novák, 1956 b). Protože je to zástupce skupiny z Evropy dosud neuváděné (podčel. *Gymnopainae* Rubcov, 1955) a přitom jde o druh při jeho způsobu života a hojnosti na druhé ze zmíněných lokalit prakticky ne bezvýznamný, nebude snad neužitečné doplnit jeho původní stručný popis (Novák, 1956 b) podrobnějšími údaji morfologickými, jakož i dosud neúplnými poznatky o jeho bionomii a klíčem dosud známých druhů nové podčeledi, do níž přeřazuji z dále uvedených důvodů i severoamerický druh *G. gibsoni* (Twinn), považovaný dosud za příslušníka rodu *Prosimulium*.

Znalost muchniček podčeledi *Gymnopainae* je zcela nedávného data. R. 1949 utvořil Stone pro dva nové druhy popisované z Aljašky (*G. dichopticus* a *G. holopticus*) nový rod, který nazval *Gymnopais*. Roku 1955 pak vyšla práce I. A. Rubcova, který na základě popisu dalších tří druhů rodu z oblasti Bajkalského jezera (vých. Sibiř) - *G. bifistulatus, G. trifistulatus* a *G. sedecimfistulatus* - a velmi podrobného studia dosud neznámých larev oddělil pro rod *Gymnopais* novou podčeleď *Gymnopainae*. Správnost tohoto řešení byla potvrzena téhož roku Stonem (1955), který popisuje další rod *Twinnia*, který jeví některé přechodné znaky k rodu *Prosimulium*.

Příslušníci podčeledi *Gymnopainae* se liší od ostatních muchniček větším počtem významných znaků, z nichž nejdůležitější jsou rozdíly v morfologii

a bionomii larev. Larvy všech do té doby známých druhů čeledi *Simuliidae* patří mezi tak zvané mikrofágy, t. j. živí se mikroskopickou potravou tvořenou mikroflorou a mikrofaunou, kterou si opatřují procezováním okolotekoucí vody zvláštním filtračním zařízením, tak zvanými praemandibulárními vějíři, tvořenými postranními výrůstky svrchního pysku (labrum), velmi složité morfologické stavby a neméně složité funkce. Tyto vějíře a mohutné svaly

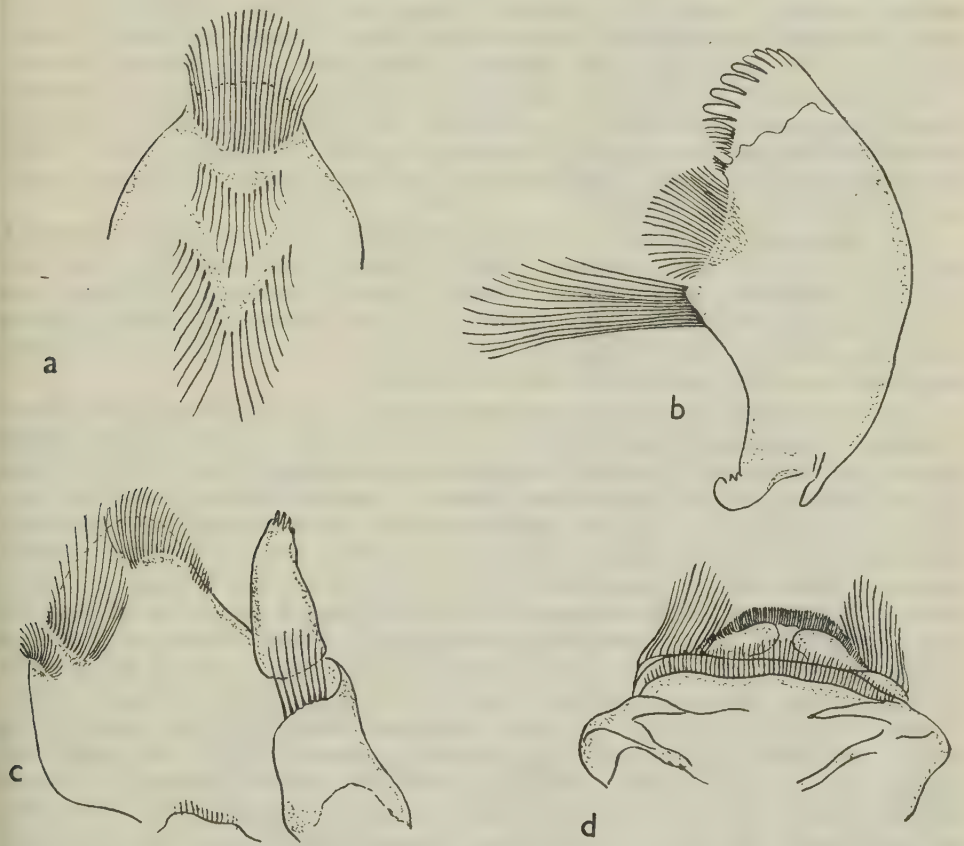


Obr. 1. *Twinnia hydroides:* a_1*)*, a_2*)* - kresba na hřbetní straně hlavové schránky, *b)* submentum larvy, *c)* - konec zadečku kukly, *d)* - rozložení ostnů na ventrální straně zadečku kukly, *e)* - chitinová lišta mezi řitním otvorem a zadní přísavkou larvy.

sloužící k jejich ovládání (tak zvané křížovité svaly, upínající se v zadní části hřbetního krunýře hlavové kapsle a probíhající z větší části těsně pod pokožkou, takže jsou u většiny skrze pokožku rozeznatelné) dodávají hlavě larev muchniček charakteristický, distálně rozšířený tvar.

U podčeledi *Gymnopainae* praemandibulární vějíře chybějí a tím je podmíněno jak zcela odlišné utváření hlavy (která se distálně zřetelně zužuje a shoduje se tak s hlavou ostatních larev čeledi podřádu *Nematocera*, především pakomárů), tak i odlišný způsob opatřování si potravy. I když nemáme až dosud přímých pozorování, lze, jak upozorňuje Rubcov (1945), podle utváření ústních orgánů s bezpečností usuzovat, že larvy této podčeledi se živí sice rovněž mikroskopickou potravou, ale na rozdíl od ostatních muchniček ji seškrabují s podkladu. Méně výrazné, s výjimkou utváření dýchacích vláken, jsou vlastnosti kukel, které jsou v mnohém ohledu blízké kuklám rodu *Prosimulium* (celkový tvar těla, dva koncové trny a j.). Pokud jde o imaga, mají všechny až dosud popsané druhy 9členná tykadla, zatím co ostatní muchničky mají vesměs tykadla 11členná. Výjimku tvoří několik málo druhů rodu

Prosimulium (na př. *P. novum* Dyar a Shannon, srov. Smart, 1945, *P. isos* Rubcov), které mají rovněž 9členná tykadla. Protože však, jak ukazuji dále, lze jeden z nich, severoamerický druh *P. gibsoni* Twinn, přeřaditi již na základě dosavadních neúplných poznatků do rodu *Twinnia*, lze očekávat, že i v těchto případech ukáže další výzkum a revise, že jde o příslušníky podčeledi *Gymnopainae*.



Obr. 2. *Twinnia hydroides: a)* - epifarynx s třemi řadami štětinek, *b)* - mandibula, *c)* - maxila, *d)* - labium.

Twinnia hydroides Novák, 1956.

L a r v a : Délka dospělých jedinců (s chitinisovanými kuklovými dýchacími vlákny) 7–8 mm. Tělo zbarveno nestejnoměrně temně hnědě, hlava černohnědá, s pěti, jen málo zřetelnými černými skvrnami, odpovídajícími inserci hlavových svalů (obr. 1). Rozložení skvrn, patrné z obrázku, je příznačné pro celou podčeleď (srov. Rubcov, 1955).

Tvar hlavy chironomoidního typu, vpředu zúžený tím, že chybějí praemandibulární vějíře a křížovité svaly je ovládající. Zářez na spodní straně hlavy úplně chybí. Tykadla jsou čtyřčlánková, velmi krátká; dva proximální

články jsou bezbarvé, dva následující distální články jsou silně sklerotisované, černohnědé.

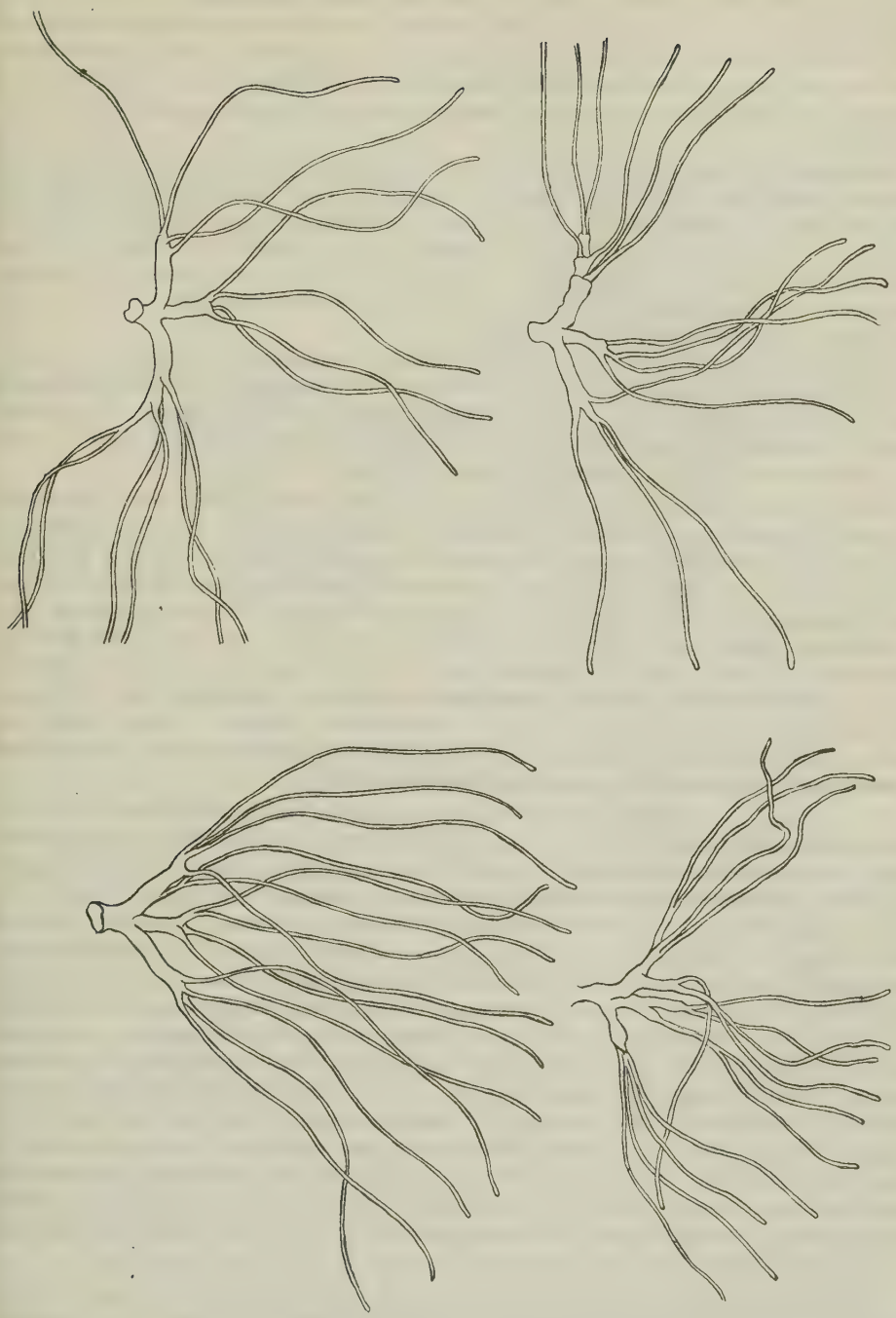
Kusadla (mandibulae) podobného tvaru jako u příbuzného *G. 16-fistulatus* Rubcov, na konci zúžená a půlkruhovitě zaoblená, s 8–9 většími zuby a s 4 až 5 menšími, krátkými zuby. Čelisti (maxillae) krátké a široké, distálně kuželovitě zúžené, zaoblené. Maxilární makadla dvoučlenná, kratší než čelisti. Epifarynx s třemi po sobě následujícími skupinami štětinek, z nichž v první směřují štětinky dopředu, v druhých dvou jsou ohnuty směrem dozadu; jejich pravděpodobnou funkcí je shrnování potravy zachycené labiální škrabkou a kusadly do hltanu (srov. Rubcov, 1955). Labium je krátké a široké, s hustou obrubou krátkých, ale silných, stejně dlouhých štětinek na předním okraji; po stranách obruby je po svazečku dlouhých, jemnějších chloupků pravděpodobně smyslové funkce. Submentum má na předním okraji 17 zubů rozdělených do tří skupin, 5 uprostřed a 6 na každé straně. Zuby jsou kratší, ale širší než u *G. 16-fistulatus.*

Tělo, které má tvar u larev muchniček obvyklý, je na svou délku poněkud zavalitější. Análni žábry tvořeny třemi jednoduchými, prstovitě ohnutými výrůstky, podobně jako u r. *Prosimulium.* Zadní přísavka se 70 řadami po 8 až 9 háčcích. Chitinosní lišta mezi řití a zadní přísavkou tvořena třemi větvemi, podobně jako u ostatních druhů rodu (srov. Rubcov, 1955), zadní nepárová větev jen o málo delší než obě přední.

K u k l a. Délka těla brzy po zakuklení 4–4,5 mm. Kutikula slabě sklerotisována, stejnoměrně žlutohnědá po celém povrchu. 14 dýchacích vláken vyrůstá ze tří silných, poměrně dlouhých tenkostěnných stvolů. Stvoly jsou po celé délce přibližně stejně široké nebo se k distálnímu konci poněkud rozšiřují a leží všechny tři v jediné sagitální rovině a tvoří navzájem pravé úhly: prostřední směřuje rovnoběžně s tělní osou dopředu, druhé dva kolmo k němu nahoru a dolů. Dolní a prostřední stvol mají po 4, svrchní 6 tenkých dýchacích vláken, po celé délce stejnoměrně silných. Způsob větvení u nalezených kukel jeví dosti značnou proměnlivost: od typu, u něhož všechna čtyři vlákna každého stvolu vyrůstají v téže rovině z konce stvolu a který dal podnět k pojmenování druhu (podobnost s rameny nezmara *Hydra oligactis*, srov. Novák, 1956 a), až k typu, u něhož vlákna na každém stvolu vyrůstají po dvou v různých výškách, při čemž se stvol postupně zužuje. Nejčastěji byl zjištěn typ, u něhož vlákna dolního a středního stvolu vyrůstají přibližně z jedné roviny, kdežto tři páry horního postupně se zužujícího stvolu v různých rovinách (obr. 3). Celková délka dýchacích vláken je o něco menší než délka kukly, z čehož více než jedna čtvrtina připadá na stvoly. Na konci zadečku jsou dva silné, nahoru zahnuté trny s basální štětinkou jako u rodu *Prosimulium.* Rozložení ostnů na ventrální straně zadečku je patrné z obr. 1 *d.*

Zámotek není vyvinut, pouze zadeček je řídce opředen jednotlivými hedvábnými vlákny výjimečně dosahujícími až k basi dýchacích vláken, z nichž některá bývají olepena zrníčky písku nebo drobnými kaménky.

S a m i č k a. Délka těla (před nakrmením) 3,0–3,4 mm. Hlava černohnědá až černá, čelní štít matně lesklý. Složené oči jsou poměrně malé, téměř široké, s hlubokou mediánní rýhou, pokryté dlouhými jemnými bělavými chloupky, kterých směrem dozadu a do stran přibývá. Klypeus má tvar sférického trojúhelníka, je vypuklý a pokrytý dlouhými světlými chloupky, kterých do stran přibývá. Devítičlenná tykadla jsou celá černá, nejširší je druhý článek, nejdelší třetí. Maxilární makadla převyšují délkou tykadla. Jsou tvořena



Obr. 3. *Twinnia hydroides.* Variabilita ve větvení kuklových dýchacích vláken.

pěti články, z nichž prvé dva odpovídají prvému článku ostatních muchniček, takže Lauterbornův orgán, který je poměrně malý, připadá na třetí článek. (Rubcov mluví u tří sovětských druhů pouze o čtyřech článcích.) Nejdelší je pátý, koncový článek. Kusadla obvyklého tvaru, poměrně úzká, s drobnými, ale hustými řeznými zoubky. Úzké, zašpičatělé čelisti s dobře vyvinutými, ale poměrně řídkými, zpět zahnutými zuby. Zuby na epifaryngu poměrně málo vyvinuté.

Mesonotum černohnědé až černé, pokryté nepříliš hustě světlými přilehlými chloupky, bez stříbřité kresby, při pohledu shora mírně matně lesklé, při pohledu zepředu šedé. Na skutelu dlouhé odstálé štětinky. Nohy stejnoměrně šedohnědé až šedočerné, odstále chlupaté; pouze stehna a holeně poněkud světlejší. Třetí pár bez pedisulku a kalcipaly. Křídla u studovaných jedinců (nedlouho po vylíhnutí) čirá, bezbarvá, typu r. *Prosimulium* (S bez trnů, s jemnými chloupky na Sc, R, R_1 a R_2).

Zadeček šedohnědý, druhý až čtvrtý článek po stranách a naspodu světlejší. Je pokryt krátkými přilehlými světle zbarvenými chloupky, při pohledu shora matně lesklý. Genitální vidlička vcelku podobná vidličce druhu *P. gibsoni* (podle vyobrazení v práci Nicholson and Mickel, 1950), ale obě přední větve bez koncových zubů, popsaných u onoho druhu.

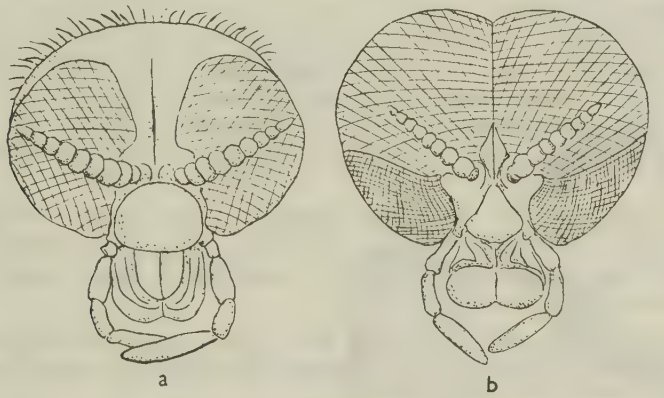
S a m e č e k. Délka těla 3,1—3,5 mm. Hlava zřetelně větší než u samičky; je černá, klypeus poměrně malý. Obě části složených očí jsou dobře vyvinuty, rozhraní mezi velkými a malými facetami je poměrně ostré. Tykadla 9členná, menší a kratší než u samičky. Hruď černohnědá až černá, bez stříbřité kresby. Nohy stejnoměrně šedočerné, dlouze odstále chlupaté. Křídla podobná jako u samičky, průzračná. Zadeček šedočerný až černý, bez stříbřité kresby. Pohlavní přívěsky typu *T. gibsoni*, ale v podrobnostech zřetelně odlišné. Coxity o něco širší než dlouhé, stipes poměrně široké, v distální části obloukovitě zahnuté a zašpičatělé, s jediným koncovým zubem. Nejsou delší než coxity. Adminiculum je ploché, širší než delší, uprostřed mírně nálevkovitě prosedlané a stejnoměrně porostlé krátkými chloupky.

B i o n o m i e. Larvy nalézány v malých horských potůčcích a v praménčích, stékajících po skále, z nichž alespoň některé v létě pravděpodobně vysychají, v nadmořské výšce 600 až 1000 m. Na rozdíl od východosibiřských druhů popisovaných Rubcovem byly larvy nalézány v hojném počtu na svrchní straně kamenů. Od larev ostatních muchniček na téže lokalitě žijících (*P. hirtipes*, *S. latipes*, *S. monticola* a j.) se však liší na první pohled tím, že nejsou nahloučeny těsně vedle sebe, ale udržují mezi sebou dosti pravidelné mezery 0,5 až 1 cm. To je zřejmě proto, že jsou odkázány na potravu nalézanou na povrchu kamenů, zatím co larvy, zachycující potravu z vodního proudu si navzájem nekonkurují. Larvy byly nalézány na lokalitách v Krkonoších do první poloviny června, kukly od poloviny května do počátku července. Při povaze potůčků, v nichž byly nalézány, lze s jistotou soudit, že mají pouze jedinou generaci do roka. Přezimují pravděpodobně ve stadiu starších larev podobně jako druhy rodu *Prosimulium*. Dospělce se dosud nepodařilo v přírodě pozorovat, jedince vychované v laboratoři se nepodařilo přimět k ssání krve. Utváření ústního ústrojí samičky nepřipouští však pochybnosti, že jde o druh pravidelně ssající krev. *)

*) Během tisku práce jsem obdržel od akademika prof. Jírovce materiál muchniček z Vysokých Tater z r. 1956, chytaných při pokusu o ssání na člověku. Mezi nimi byly tři samičky druhu *T. hydroides*.

Rozšíření: 1 kukla a 1 kuklová exuvie v materiálu Dr Weisra s označením: Demänovka (okr. Lipt. Mikuláš, Nízké Tatry), 12. VII. 1953, bez bližšího označení místa nálezu, spolu s četnými larvami a kuklami *S. argentostriatum* a jednou larvou *Prosimulium* sp. Na této lokalitě zůstalo pozdější pátrání po druhu (r. 1956) až dosud bezvýsledným.

Větší počet larev nalezen v materiálu téhož sběratele s označením: Svoboda nad Úpou (okr. Trutnov, Krkonoše), 1. VI. 1955. Na tomto nalezišti bylo později zjištěno velké množství larev a ojediněle kukly v drobných potůčcích po obou stranách řeky Úpy od Svobody do Velké Úpy (vzdál. asi 10 km): 15. V. 1956 larvy a první kukly lgt. V. N. (zvoleny za typ, z kukel se líhli



Obr. 4. *Twinnia hydroides: a)* - hlava samičky, *b)* - hlava samečka.

dospělci v laboratoři okolo 20. V.). 14. V. 1956 Maršov, Velká Úpa, larvy, lgt. Dr Weber a V. N., 12. VI. 1956 poslední dvě kukly, larvy již nenalezeny (Svoboda n. Ú., lgt. V. N.).

Nálezy druhu ve dvou tak vzdálených a odlišných horských oblastech (Nízké Tatry - třetihorní karpatská soustava, vápencový podklad, a Krkonoše - prvohorní hercynská soustava, podklad žula a metamorfované břidlice) svědčí o značné ekologické valenci druhu a činí pravděpodobným jeho značně větší rozšíření též v jiných středoevropských horstvech. Nález zástupce čeledi známé až dosud pouze z Aljašky a východní Sibiře je ve střední Evropě na první pohled poněkud překvapující. Srovnávání prvně nalezené kukly *T. hydroides* s popisy kukel různých druhů rodu *Prosimulium*, k němuž mě přivedla její podobnost s kuklami tohoto rodu, ukázalo však značnou blízkost k druhu *P. gibsoni* (Twinn) 1936, známému z několika míst v Kanadě a severní části USA (Minesota, srov. Nicholson a Mickel, 1950). Pozdější studium dospělců *T. hydroides* a jejich porovnání s popisy *P gibsoni* svědčí jednoznačně pro to, že *P. gibsoni* je nutno přeřaditi do podčel. *Gymnopainae* nově popsaného rodu *Twinnia*). Přesto, že jsem neměl dosud možnost vidět materiál *T. gibsoni* a přesto, že larvy tohoto druhu nejsou dosud známy, utváření dýchacích vláken kukly, 9členná tykadla dospělců a tvar samčích genitálií s jediným koncovým zubem u stipes nepřipouští pochybnosti o správnosti tohoto přeřazení. Z toho lze usuzovat, že rozšíření zástupců podčel. *Gymnopainae* v severní části holoarktické oblasti bude pravděpodobně značně ply-

nulejší, než by bylo možno soudit z uvedených nálezů. S tohoto hlediska se jeví méně překvapivým i nález *T. hydroides* ve střední Evropě a jeho dosavadní unikání pozornosti evropských simuliologů lze vysvětlit poměrnou vzácností a skrytým způsobem života, jak na to upozorňuje Rubcov, jakož i omezenou dobou výskytu (1 generace ročně).

Fylogenetické závěry. Jak uvádí Rubcov (1940), máme důvody považovat muchničky podčeledi *Gymnopainae* jak na podkladě vlastností morfologických, tak i na podkladě způsobu života za skupinu reliktních druhů fylogeneticky starších než ostatní dosud známé druhy čeledi *Simuliidae*. V této souvislosti bych rád upozornil na nápadnou shodu v utváření hlavy a některých orgánů mezi larvami *T. hydroides* a na téže lokalitě nalezenými larvami pakomárů rodu *Diamesa*. I když je jistě nutno počítat se shodným způsobem života a tím i s možností souběžných adaptací, svědčí celková shoda většiny orgánů o blízké příbuznosti obou skupin. S tohoto hlediska se jeví přeřazení čeledi *Simuliidae* do skupiny *Orthorapha Brachycera*, navržené nedávno Grenierem (1953), nedostatečně opodstatněným, i když jistě patří muchničky mezi ty čeledi Nematocer, které mají k Brachycerům nejblíže.

V závěru připojuji klíč, ukazující zařazení larev, kukel i dospělců druhu *T. hydroides* mezi ostatní dosud popsané druhy podčeledi *Gymnopainae*, mezi něž zařazuji z výše uvedených důvodů i druh známý dosud jako *Prosimulium gibsoni* Twinn, 1936.

Během tisku práce jsem obdržel laskavostí dr. A. Stona materiál vývojových stadií amerických druhů *Gymonopais dichopticus* a *G. holopticus*, jejichž rozlišovací znaky jsem však z technických důvodů nemohl již do klíče zařadit.

Klíč larev

1 (4) Přední okraj mandibul s četnými řadami krátkých širokých ostnů. Na zadním okraji hlavy (klypeu) větší počet temných skvrn v místech inserce temenních svalů.

2 (3) Tykadla 4členná, submentum s 12 zuby, z nichž čtyři prostřední jsou značně menší než postranní. Délka dospělé larvy 7—9 mm . . . *G. trifistulatus* Rubcov, 1955

3 (2) Tykadla 3členná, submentum širší, s větším počtem zubů, délka těla 5—6 mm . . . . . *G. bifistulatus* Rubcov, 1955

4 (1) Mandibuly na předním okraji bez ostnů. Temné skvrny v týlové části hlavové schránky chybějí.

5 (6) Zuby submenta úzké a dlouhé, na konci oble zašpičatělé. Přední párové větve chitinové lišty mezi řitním otvorem a zadní přísavkou dlouhé jako polovina zadní nepárové větve. Délka těla 5—5,5 mm . . . *G. 16-fistulatus* Rubzov, 1955

6 (5) Zuby submenta kratší, půlkruhovitě zaoblené, submentum poměrně široké. Přední větve chitinové lišty za řitním otvorem značně delší než polovina zadní nepárové větve. Délka těla 7—8 mm. . . . . *T. hydroides* Novák, 1956

Klíč kukel

1 (4) Dýchací vlákna 2 nebo 3, od base rozdělená.

2 (3) Dýchací vlákna na každé straně 3, přibližně stejně silná. Zámotek zakrývá zadní polovinu těla. Délka těla 3,5—4,5 mm . . . . . *G. trifistulatus*

3 (2) Dýchací vlákna na každé straně 2, horní podstatně silnější a delší než dolní. Délka těla okolo 3 mm. Bez zámotku . . . . . *G. bifistulatus*

4 (1) Dýchacích vláken více než 10; vyrůstají ze tří společných stvolů, šířkou značně převyšují jednotlivá vlákna.

5 (6) Dýchacích vláken 16, společné stvoly přibližně stejně dlouhé (4+4+6+2). Délka těla okolo 3 mm. . . . . *G. 16-fistulatus*

6 (5) Dýchacích vláken 14 (2+1+2+1).

7 (8) Horní stvol se vidličnatě větví, každá z větví se dělí na jedno samostatné vlákno a jeden stopkatý pár. Délka těla okolo 3,8 mm (?). Zámotek nepravidelného tvaru, zpevněný hrubými částicemi písku. . . . . *T. gibsoni* (Twin) 1936

8 (7) Šest vláken horního stvolu vyrůstá buď postupně ve třech párech (2+2+2), nebo horní dva páry vyrůstají z téhož místa na konci stvolu (2+4). Délka těla 4—4,5 mm. Zámotek chybí, zadeček opředen jednotlivými vlákny, často olepenými zrnečky písku . . . . . *T. hydroides*

Obr. 5. *Twinnia hydroides*, ♀: *a)* - maxila s maxilárním makadlem, *b)* - tykadlo, *c)* - mandibula, *d)* - epifarynx, *e)* - konec chodidla s drápky, *f)* - genitální vidlička.

Klíč samiček

1 (4) Ústní orgány značně zkrácené. Mandibuly a maxily ke konci zúžené, bez zubů, spodní pysk nerozšířený, zakrnělý. Přední nepárová větev genitální vidličky na předním konci neztloustlá.

2 (3) Mandibuly ke konci zúžené, oble zašpičatělé. Hruď porostlá silnými chloupky, bez stříbřitých skvrn. Délka 4—4,5 mm . . . . . *G. trifistulatus*

3 (2) Mandibuly na konci mírně rozšířené, oblé. Hruď černá, vpředu lesklá, při pohledu zpředu s třemi málo zřetelnými podélnými pásy. Hruď řídce porostlá krátkými tmavými chloupky. Délka těla 3,2—3,5 mm. . . . . *G. bifistulatus*

4 (1) Ústní orgány normálně vyvinuté. Mandibuly a maxily s dobře vyvinutými zuby, spodní pysk s dobře vyvinutými labely. Nepárová větev genitální vidličky vpředu kyjovitě rozšířená.

5 (6) Tělo hnědě zbarveno, proximální dva články bičíku tykadel a polovina třetího článku světle hnědé, ostatní části tykadel hnědé. Křídla kouřově hnědá, drápky nohou s basálním zoubkem. Ramena genitální vidličky zakončena silnými, širokými chitinovými zuby. Délka těla 1,6—2 mm. . . . . *T. gibsoni*

6 (5) Tělo černé, křídla bezbarvá, drápky bez basálních zoubků, ramena genitální vidličky bez koncových zubů. Větší.

7 (8) Maxilární makadla 4členná, 4. článek $1^2/_3$krát delší než 3. článek a $1\frac{1}{2}$krát tenčí. Hruď černá, s dlouhými zlatožlutými chloupky. Přední větev genitální vidličky vpředu silně rozšířená. . . . . *G. 16-fistulatus*

Obr. 6. *Twinnia hydroides*, ♂: *a)* - gonocoxit a stipes, *b)* - stipes při větším zvětšení, *c)* - poslední článek chodidla, *d)* - tykadlo, *e)* - adminiculus.

8 (7) Témě s hlubokou mediánní rýhou. Maxilární makadla 5členná. Hruď porostlá bělavými chloupky, červenohnědá až černá, matně lesklá, při pohledu zpředu stejnoměrně šedá. Přední větev genitální vidličky jen mírně rozšířená. *T. hydroides*

Klíč samců

1 (2) Stipes s dvěma sblíženými koncovými ostny, klínovité, obloukovitě zahnuté, bičíky tykadel někdy zřetelně 10členné, maxilární palpy, tělo černé, délka okolo 3 mm . . . . . *G. trifistulatus*

2 (1) Stipes s jediným koncovým ostnem, bičíky zřetelně pouze 9členné.

3 (4) Koncový zub stipes s krátkou postranní štětinkou, stipes poměrně široké, hranaté, na předním okraji obloukovitě zahnuté, gonocoxity širší než delší. Délka těla 3,1 až 3,5 mm. . . . . *T. hydroides*

4 (3) Koncový zub stipes bez postranní štětinky, stipes poměrně úzké, gonocoxity nanejvýš tak široké jako dlouhé, oválně zaokrouhlené. Menší druhy.

5 (6) Tělo hnědé, mesonotum, nohy, haltery a abdomen temnější. Gonocoxity vejčité, asi stejně široké jako dlouhé, stipes o něco delší než gonocoxity, úzké, v oblouku zahnuté. Adminiculum ploché, v distální části zaoblené, asi stejně široké jako dlouhé. . . . . *T. gibsoni*

6 (5) Tělo černé, hruď při pohledu zepředu s šedým náletem, pokrytá černými odstávajícími chloupky, křídla bezbarvá, nohy černé, poměrně dlouhé a tenké. Conocoxity okrouhlé, stipes nanejvýš stejně dlouhé jako gonocoxity, kuželovitě zašpičatělé, nanejvýš mírně ohnuté. Adminicullum nízké, ploché, uprostřed mírně prosedlané. . . . . *G. bifistulatus*

SUMMARY:

A detailed description of the morphology of the *Twinnia hydroides* Novák 1956, a species of the subfam. *Gymnopainae*, described recently from several mountain localities in Czechoslovakia is given together with several notes to its ecology and classification.

LITERATURA

Grenier P., Simuliidae de France et d'Afrique du Nord. Encyclopédie Entomologique, P. Lechevalier, Paris, 1953.

Nicholson H. P., Mickel C. E., The Black Flies of Minnesota. Univ. Minnesota, Agr. Exper. St. Techn. Bull. 192, 1—64, 1950.

Novák V. J. A., Příspěvek k poznání muchniček (Simuliidae, Diptera) ČSR. Věst. Čs. Zool. Spol. 20 (3), 1956. (Engl. sum.)

—, Gymnopais hydroides sp. n. (Diptera, Simuliidae), ein Vertreter der Unterfam. Gymnopainae in Europa (Czechoslovakia). Zool. Anz., v tisku.

Rubcov I. A., Moški (Simuliidae). Fauna SSSR. Dvuchkrylie T VI, No. 6, 1940.

—, Novyje svojeobraznyje vidy mošek (Diptera, Simuliidae) iz vostočnoj Sibiri. Ent. Obozr. 34, 323—339, 1955.

Stone A., A New Genus of Simuliidae from Alaska. Proc. Ent. Soc. Wash. 51 (6), 260—267, 1949.

—, Bull. New-York State Museum, no. 349, 1955.

Twinn C. R., The Blackflies of Eastern Canada (Simuliidae, Diptera). Part I. Canad. Journ. Res. 14, 97—120, 1936.

PRÍSPEVOK K ŠTÚDIU PARAZITOFAUNY SALMONIDOV V POTOKU DEMÄNOVÁ

Štefan Pacák

(Laboratórium rybárstva Slovenskej akadémie vied, Bratislava)

Na Slovensku možno všeobecne zaznamenať citeľný pokles počtu salmonidov, a to najmä pstruhov. Jednou z vážnych, a ako sa ukazuje (Dyk 1, 2, 3), nie posledných príčin úbytku populácie salmonidov v našich horských potokoch a riekach sú rôzne parazitózy týchto rýb. V horských oblastiach máme vybudovaných viac moderných umelých liahní pre lososovité ryby, akou je tiež liaheň v Demänovej, ktorých prvoradou úlohou je racionálna výroba ikier a odchov mlade pre zarybňovacie účely. Východiskovým materiálom umelého chovu musí byť zdravá generačná ryba. V nížinných oblastiach riek rybná populácia nie je dosiaľ podstatnejšie ovplyvňovaná umelými zásahami a obmedzuje sa na ochranu rýb v trení a v menšom meradle na umelé vypúšťanie násady.

V tejto svojej štúdii uvádzam v krátkosti výsledok terénneho parazitologického výskumu pstruhovitých rýb potoka Demänová, ktorý som robil v čase od 23. júla do 7. augusta 1955.

Potok Demänová, ľavý prítok Váhu pod Liptovským Mikulášom, je charakteristickou horskou bystrinou, zbierajúcou svoje vody z Nízkych Tatier. V oblasti Demänovských jaskýň stáva sa ponorným tokom, ktorý tečie cez rozsiahle priestory vápencových jaskýň. Na začiatku zalesnenej Demänovskej doliny je vybudované salmonidové rybničné hospodárstvo s umelou liahňou. Potok je neďaleko vyústenia do Váhu prerušený pre ťah rýb z Váhu vysokým splavom.

Preskúmal som úsek potoka od výtoku z jaskýň až asi 1 km poniže rybničného hospodárstva. V celej dĺžke potoka vyskytuje sa pstruh dúhový, pstruh potočný a v časti pod rybničným objektom až po Váh ojedinele lipeň.

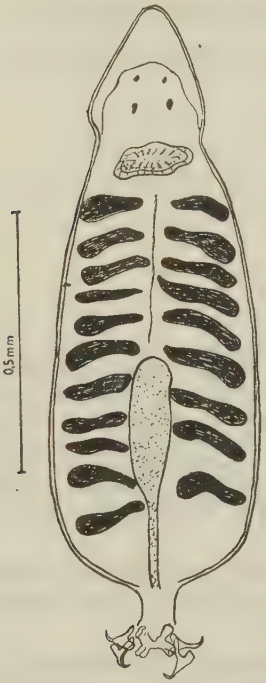
NÁLEZY PARAZITOV RÝB

Celkom som preskúmal 44 exemplárov rýb a zistil 7 druhov parazitov, z ktorých 4 druhy sa dosiaľ u nás nezistili a nepopísali. Preto u týchto štyroch, pre územie ČSR nových alebo nepopísaných parazitov rýb, podávam stručný ich popis a nákresy. Súčasne ďakujem s. Luckému (Parazitologická katedra Veterinárnej fakulty VŠZ v Brne) za spoluprácu pri prekontrolovaní systematického zaradenia týchto pre ČSR nových parazitov.

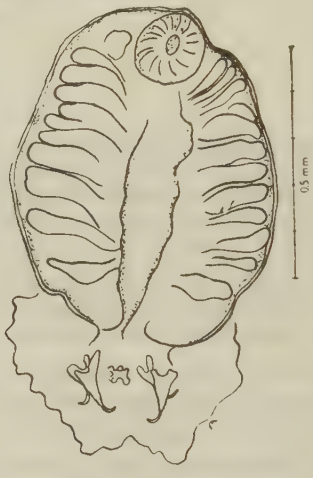
1. *Tetraonchus borealis* Olsson, 1893

Syn.: *Dactylodiscus borealis* Olsson, 1893; *Ankyrocotyle baicalense* Wlassenko, 1928.

Ektoparazitická monogenetická cicavica lipňov. Dĺžka parazita 0,9–1,1 (1,2) mm, najväčšia šírka priemerne 0,51 mm. Tvar a rozmery prichytávacieho terčíka, pozostávajúceho zo štyroch veľkých háčkov a spojovacej platničky, a rozmery kopulačného aparátu zodpovedajú stredným hodnotám z literárnych údajov (Markevič, 1951).

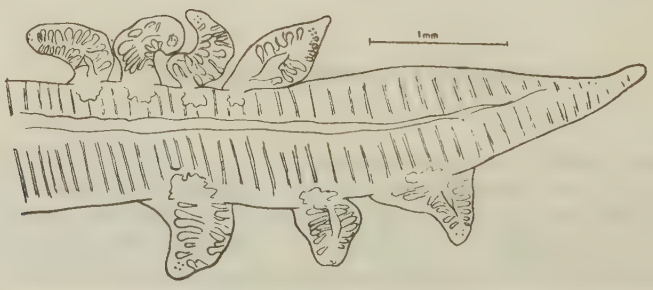


Obr. 1. *Tetraonchus borealis*, parazit in vivo.



Obr. 2. *Tetraonchus borealis*, fixovaný preparát.

Paraziti sú prichytení v počte 1–7 na každom lístočku žiabernom tesne vedľa seba alebo v malej vzdialenosti a čulo sa zmršťujú a naťahujú. Žiabra sú v najjemnejších lístkoch poškodené, hypermické až nekrotické a odpadávajú. Veľké množstvo parazitov vyvolalo u lipňov príznaky dusenia až uhynutia po predchádzajúcom druhotnom oslabení pliesňami. Skúmané ikernačky lipňov neboli ešte ani v auguste vytrené a časť ikier bola už v štádiu počínajúcej rezorbcie.



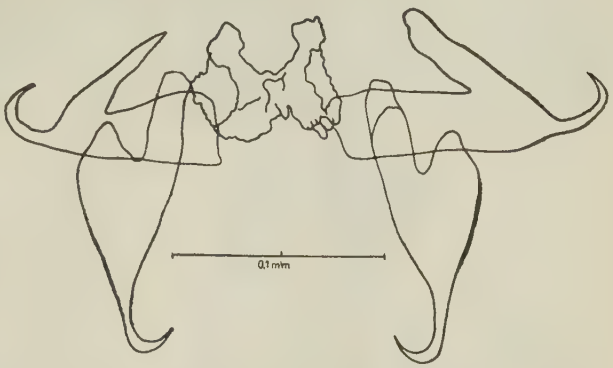
Obr. 3. *Tetraonchus borealis*, žiaberný lístok so 7 parazitami.

Menšie množstvo pstruhov potočných chovaných v tom istom rybníku s nemocnými lipňami nebolo, ako sa ukázalo pri kontrolnom vyšetrení ich žiaber a kože, postihnuté týmito žiabrovými parazitami.

2. *Cyathocephalus truncatus* (Pallas, 1781)

Syn.: *Taenia truncata* Pallas 1781.

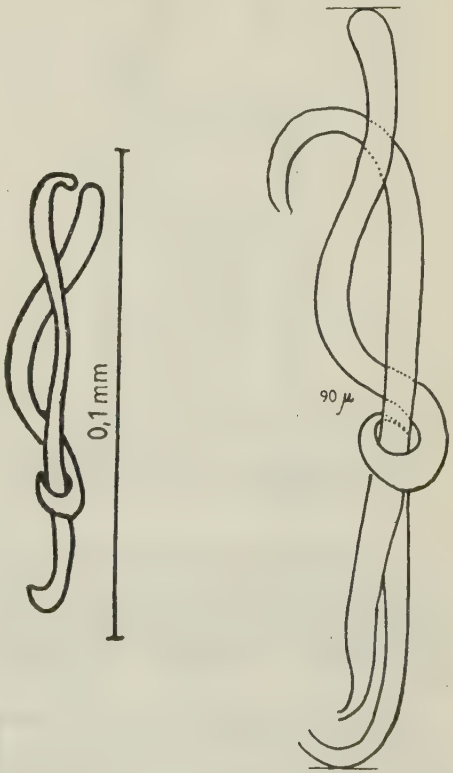
Nájdené cestódy z potoka Demänová mali 19 až 21 článkov, dĺžka parazita v mrtvom stave 8,1 až 12 mm, šírka 1,7 až 2,1 mm, pohlavné otvory v každom článku uprostred z dorzálnej alebo ventrálnej strany viditeľné. Intenzita výskytu u pstruhov z Demänovej 2 exemplár, z potoka Mošnica 11 exemplárov.



Obr. 4. *Tetraonchus borealis*, centrálne háčky a spojovacia platnička.

Podľa udania Markeviča (1951) bol *Cyathocephalus truncatus* nájdeny okrem lipňa a ostatných lososovitých rýb tiež u ostriežov, zubáčov, mieňov a šťuky. Schäperclaus (1954) uvádza prípady z Jugoslávie, kde tieto helminty boli zistené u sihov *(Coregonus)*. Prvým medzihostiteľom je kriváček (česky blešivec) *Gammarus*.

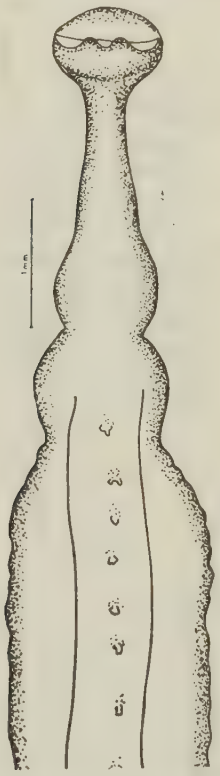
Typická hlavička, scolex, vzniklá zrastom dvoch botridií, je bez háčkov a lievikovitého tvaru. U živého parazita v teplom fyziologickom roztoku je zvlášť dobre viditeľná vrchná časť hlavičky v podobe priesvitnej misky z vyšším okrajom. V prostriedku prísavnej misky vysúva parazit in vivo dvojitý až trojitý výčnelok zaguľateného tvaru, ktorý sa stále mení. Vysunutím hlavičky predlžuje sa časť tela do tvaru tenkého krčka, ktorý sa mení rozširujúcim a pulzujúcim vlnením. V mrtvom stave hlavička často býva vsunutá do vnútra a na takomto preparáte predná časť tela javí sa konickej podoby s kráterom v prostriedku. Nájdený druh vyskytoval sa v pylorickej časti čreva u pstruhov potočných, hlavička bola pevne zavrtaná v sliznici črevnej tak, že len po navlhčení teplým fyziologickým roztokom dali sa helminty vytiahnuť. Dva



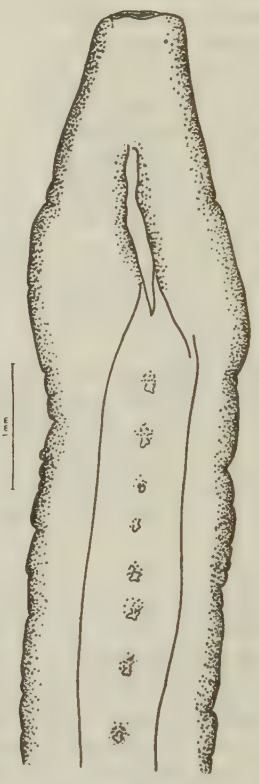
Obr. 5. *Tetraonchus borealis*, dve ukázky kopulačného aparátu.

exempláre boli prichytené priamo vo vnútri pylorických príveskov, ostatné okolo basis pylorických príveskov v sliznici črevnej. Po ich odstránení objavili sa v miestach prichytenia drobné krvácaniny. Schäperclaus (l. c.) poukazuje shodne na škodlivé pôsobenie parazitov, ktoré dráždia a spôsobujú rozpad sliznice črevnej. Pôsobia tiež toxicky. V Nórsku zistili u napadnutých rýb týmito parazitami silné vychudnutie a vyblednutie mäsa (Schäperclaus, 1954).

U pstruha dúhového *Cyatocephalus* nájdený nebol.



Obr. 6. *Cyathocephalus truncatus*, hlavička (scolex) a časť tela in vivo.



Obr. 7. *Cyathocephalus truncatus*, predná časť tela, fixovaný preparát.

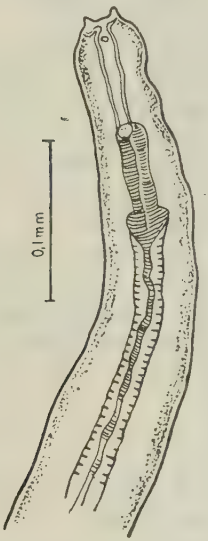
3. *Cystidicola farionis* Fischer, 1798

Syn.: *Fissula cystidicola* Lamarck, 1801; *F. farionis* Bosc, 1802; *Spiroptera cystidicola* (Lamarck, 1801) Rudolphi, 1819; *Ophiostoma cystidicola* (Lam.) Rud., 1809; *Dispharagus cystidicola* (Lam.) Dujardin, 1845: *Ancyracanthus cystidicola* (Lamarck) Schneider, 1866; *Cystidicola impar* (Schneider, 1866); *Pseudancyracanthus cystidicola* (Lam., 1901) Skrjabin, 1923.

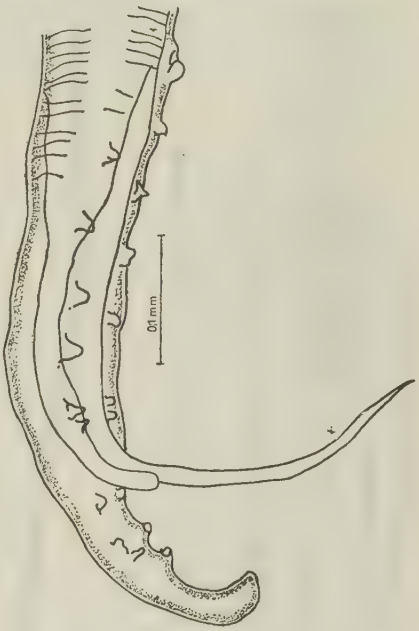
Intenzita tohoto nematóda žijúceho hlavne vo vzdušnom mechúri pstruha potočného i dúhového pohybuje sa v nálezoch z potoka Demänová od 1 exemplára až do takmer úplne chomáčkovite naplneného vzdušného mechúrika. In vivo *Cystidicoli* sa vo vnútri mechúrika čule pohybujú a sú proti svetlu cez blanu mechúrika dobre viditeľné. Zber živých parazitov po roztrihnutí vzduš-

ného mechúrika a pokropení fyziologickým roztokom je veľmi ľahký a pre živosť pohybu v tekutine neujde pozornosti ani najmenší exemplár samčeka.

Dĺžka samčekov je od 8 do 22 mm, samičiek, ktoré sú hrubšie (0,090 mm ♀ : : 0,047 mm ♂), do 31,3 mm, čo zodpovedá údajom literatúry. Ústa parazita sú rozdelené v dve rudimentárne jamky a sú opatrené dvoma paličkovitými krátkymi výrastkami. Ostatné poznávacie znaky a stavba parazita tiež zodpovedá u skúmaných exemplárov vcelku údajom literatúry (Markevič, 1951, Lajman 1939).



Obr. 8. *Cystidicola farionis*, predná časť samčeka (♂).



Obr. 9. *Cystidicola farionis*, zadná časť samčeka (♂).

Na vnútornej strane vzdušného mechúrika vo väčšine prípadov bola nájdená silnejšia hyperemia sliznice až plošné krvácaniny (akútny proces), často veľké zahlienenie a zriasnená sliznica (chronický proces).

4. *Echinorhynchus clavula* Dujardin

Syn.: *Echinorhynchus cinctulus* Porta, 1896; *E. borealis* Linstow.

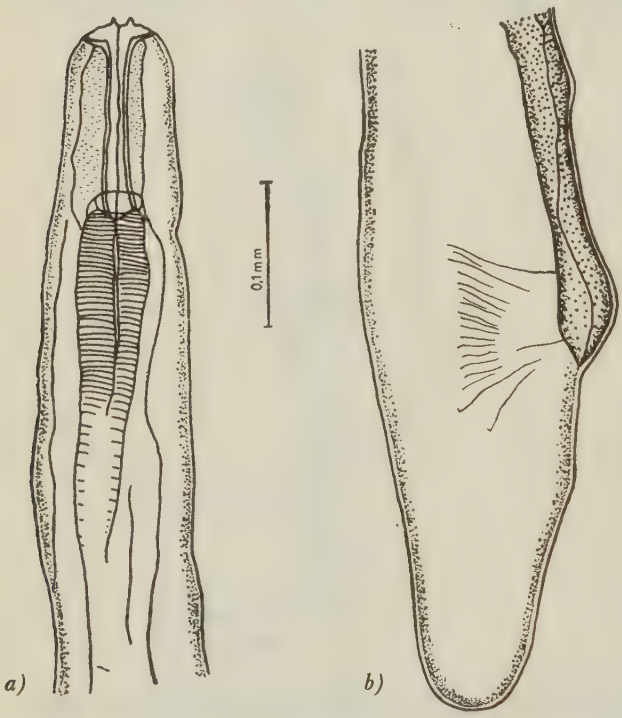
Acanthocephal blízky druhu *Echinorhynchus salmonis*. Má válcovitý chobôtik s 18 (20) pozdĺžnymi radami háčikov a s 13 (14) háčikami v jednom rade. Samičky 4,3 a 4,6 mm dlhé boli nájdené v tráviacom trakte hneď za žalúdkom. Rozmery helminta súhlasia so strednou hodnotou udávanou Markevičom, 1951.

Telo helminta je zpredu širšie a od polovice sa silne zužuje až ku koncu tela.

V literatúre (Markevič, 1951, Schäperclaus, 1954) sa uvádza výskyt u rýb sladkovodných i morských. Zo sladkovodných veľmi častý je u mieňa (*Lota lota*), ostrieža (*Perca fluviatilis*) a šťuky (*Esox lucius*). Nájdený bol tiež

u sumca (*Silurus glanis*), zubáča (*Lucioperca lucioperca*), pleskáča vysokého (*Abramis brama*), kapra (*Cyprinus carpio*), lipňa (*Thymallus thymallus*), úhora (*Anguilla anguilla*) a iných. Nález tohoto helminta som zaznamenal u pstruha dúhového (*Salmo gairdneri irideus* Gibb.), o celkovej dĺžke tela 25,6 cm, meranej od pyska po koniec chvostovej plutvy, a o váhe 192 g.

Z ostatných nálezov parazitov u salmonidov z potoka Demänová uvádzam:



Obr. 10. *a)* - *Cystidicola farionis*, predná časť ♀; *b)* - zadná časť ♀.

Trematoda

5. *Crepidostomum farionis* Müller, 1784

Nález uviedol Kašťák (1955) z júla 1954 u pstruhov v Hnilci a Dyk (1954) zo septembra 1954 u pstruha potočného a jazerného v Štrbskom plese a Popradskom plese.

Intenzita nálezov parazitov u pstruhov potočných z potoka Demänová a lipňa z rybníka liahní v Demänovej bola 1 až 3 exempláre.

Acanthocephala

6. *Echinorhynchus salmonis* Müller, 1792

Bol nájdený u 2 exemplárov pstruhov dúhových, a to u jedného v konečníku a u druhého v pylorickej časti čreva.

Prvý uvádzaný nález od Kašťáka (1955) je z potoka Hnilca na Slovensku. Pri pitve pstruhov z Demänovej boli zistené miesta s haemorrhagiami veľkosti až do 2 cm v miestach prichytených tŕňohlavcom v sliznici.

Cestoidea

7. *Caryophyllaeus laticeps* Pallas, 1781

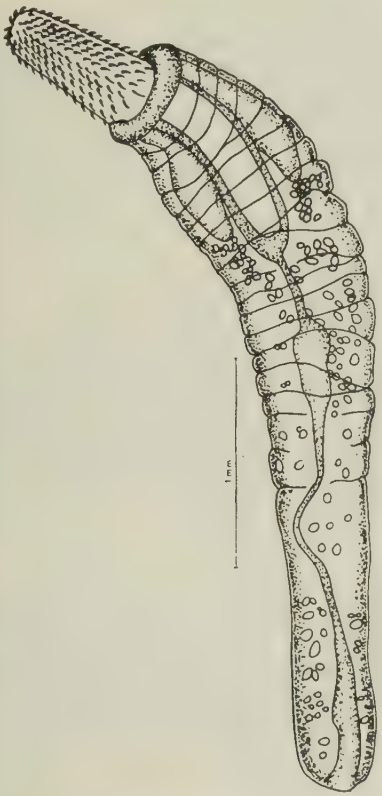
Bol nájdený u *Leuciscus leuciscus* z Váhu v rozšírenej časti čreva (1 exemplár). Podľa Dyka (1955) ohlásil nález na Slovensku Vejnar (1932) u hrebenačky (*Acerina cernua* L.) z Dunaja pri Komárne. Nálezy z južnej Moravy uvádzajú Vojtek - Folkmanová - Ergens (1954). Ojedinelé nálezy parazitických protozoí i ostatných ektoparazitov, ktoré neboli bližšie určované, tu neuvádzam.

Potok Demänová:

Z 18 exemplárov skúmaných pstruhov dúhových a potočných bolo napadnutých parazitom

1. *Cyathocephalus truncatus* . . . 11 %
2. *Cystidicola farionis* . . . . . 77 %
3. *Echinorhynchus clavula* . . . . 5 %
4. *Echinorhynchus salmonis* . . . 11 %
5. *Crepidostomum farionis* . . . . 22 %

Bez nálezu parazitov . . . . 11 %



Obr. 11. *Echinorhynchus clavula* vcelku.

Obr. 12. *Echinorhynchus clavula*, chobôtik.

Tetraonchus borealis u 3 lipňov z rybníčka v Demänovej - úplné zamorenie žiaber. U jednoročného lipňa chovaného v rybníku s výskytom parazitov *Tetraonchus borealis* nález negatívny.

U dvou pstruhov z potoka Mošnica (prítok Križanky a Váhu) našiel som 11 exemplárov *Cyathocephalus truncatus* a 3 exempláre *Cystidicola farionis*. Jeden zo pstruhov bez parazitov.

Riečka Revúca pri Ružomberku:

Z 8 exemplárov skúmaných pstruhov dúhových a potočných bolo napadnutých parazitom

1. *Cyatocephalus truncatus* . . . . . 12 %
2. *Cystidicola farionis* . . . . . 62 %
3. *Echinorhynchus salmonis* . . . . . 12 %
4. Bez nálezu parazitov . . . . . 25 %

10 exemplárov rôznych druhov rýb z Váhu (3 lipne, 2 hlaváče, 2 jalce hlavaté, 1 jalec obyčajný, 2 pstruhy potočné), okrem jedného exemplára *Caryophyllaeus laticeps* u jalce obyčajného, malo nález negatívny.

DISKUSIA

Z uvedených nálezov parazitov u skúmaných salmonidov potoka Demänová je nápadné značné percento zamorených rýb. Skúmaním bližších príčin parazitárnej ohniskovosti pstruhovitých rýb boli zistené závažné okolnosti vytvárania sekundárnych ohnisiek, ktoré sa prejavili ako následok dovážania generačných rýb zo širokého okruhu potokov a riek, ktoré sú na hospodárstvo v Demänovej napojené a z ktorých umelá liaheň dotuje svoju potrebu pri umelom výtere. Generačné matky z iných potokov po výtere v liahni vypúšťajú sa do potoka Demänová, aby takto boli na budúci rok ľahšie prístupné na odlov a mliečaci sa vymieňajú za vypustené matky a odvážajú naspäť do vzdialených potokov, určených pre športový rybolov.

Predbežné doklady pre túto možnosť vytvárania druhotných parazitárnych ohnisiek v potoku Demänová sú dané námatkovými helmintologickými pitvami rýb z iných blízkych potokov (Mošnica), odkiaľ boli tiež generačné ryby dovážané. Takéto námatkové prešetrenie pstruhov bolo vykonané tiež v oblasti liahne rýb na horskej riečke Revúcej pri Ružomberku s niektorými obdobnými nálezami parazitov. Tiež spôsob dosádzania dospelých ikernačiek do potoka je obdobný ako v liahni v Demänovej. Bolo by z hľadiska chovu rýb účelné túto otázku v širšom rozsahu sledovať a objasniť.

SÚHRN

Štúdia podáva poznatky získané pri terénnom parazitofaunistickom výskume salmonidov z potoka Demänová v lete 1955.

Zistené boli 4 pre ČSR nové, doteraz nepopísané druhy parazitov lososovitých rýb: *Tetraonchus borealis* (Olsson, 1893), *Cythocephalus truncatus* (Pallas, 1781), *Cystidicola farionis* Fischer, 1798, *Echinorhynchus clavula* Dujardin a ďalšie dva druhy: *Crepidostomum farionis* Müller, 1784 a *Echinorhynchus salmonis* Müller, 1792. Okrem toho v rieke Váhu u *Leuciscus leuciscus* bol nájdený *Caryophyllaeus laticeps* Pallas, 1781.

Silná extenzita a u niektorých druhov tiež intenzita cudzopasníkov poukazujú na možnosť sústavného vytvárania sekundárnych ohnisiek výskytu parazitov v potoku Demänová, pri ktorom je vybudované veľké salmonidové rybničné hospodárstvo s umelou liahňou. Produkcia ikier liahne je závislá na každoročnom dovoze generačných rýb z viacerých iných potokov, z ktorých po výtere vybrané generačné matky sú vypúšťané do potoka Demänová, čím je daná možnosť ďalších ohnisiek parazitov rýb.

К ПОЗНАНИЮ ГЕЛЬМИНТОФАУНЫ САЛМОНИДОВ В СЛОВАКИИ

Резюме

Результатом изучения получены сведения, полученные при паразитофаунистическом исследовании лососевых рыб из ручья »Деменовский«, летом 1955 г.

Были обнаружены 4 новые виды паразитов лососевых рыб причем эти паразиты были

впервые обнаружены в Чехословацкой республике, где не были до сих пор описаны. *Tetraonchus borealis* Olsson, 1893, *Cyathocephalus truncatus* Pallas, 1781, *Cystidicola farionis* Fischer, 1798, *Echinorhynchus clavula* Dujardin, и дальшие два виды: *Crepidostomum farionis* Müller, 1784, *Echinorhynchus salmonis*, Müller, 1792.

Кроме этого был обнаружен в реке Вар у *Leuciscus leuciscus* napazum *Caryophyllaeus laticeps* Pallas, 1781.

Слабая эпизоотия и у некоторых наоборот крупная эпизоотия, вызванная появлением этих паразитов, указывает на возможность образования второстепенных очагов появления паразитов в ручье »Деменовский«, на котором построено прудовое рыбоводство (рыбопитомник) совместно с рыбоводным заводом.

Производительность (мощность) этого рыбоводного завода (по выпуску личинок) зависит от ежегодного завоза маточного материала из многих иных ручьев. В силу этого производители, приведенные из иных ручьев и выбранные после исскуственного оплодотворения икры выпускаются в Деменовский ручей, вследствие чего является возможность образования дальнейших очагов паразитов рыб.

BEITRAG ZUR KENNTNIS DER HELMINTHOFAUNA DER SALMONIDEN IN DEM BACHE DEMÄNOVÁ

Zusammenfassung

Bericht über die Erkenntnisse, welche bei den terreainen parasito-faunistischen Forschungen im Bache Demänova im Sommer 1955 verschaffen wurden.

Es wurden hier 4 neue Spezien von Salmonidenparasiten gefunden, welche bisher in der ČSR noch nicht geschildert waren: *Tetraonchus borealis* Olsson, 1893, *Cyathocephalus truncatus* Pallas, 1781, *Cystidicola farionis* Fischer, 1798, *Echinorhynchus clavula* Dujardin, wie auch weitere 2 Spezien: *Crepidostomum farionis* Müller, 1784, *Echinorhynchus salmonis* Müller, 1792. Ausser diesen wurde in dem Flusse Váh auch *Caryophyllaeus laticeps* Pallas, 1781 am *Leuciscus leuciscus* gefunden.

Die starke Extensität, wie auch die Intensität der Parasiten bei einigen Spezien weisen auf die Möglichkeit einer systematischen Bildung sekundärer Zentren der Parasiten im Bache Demänova, wo eine grosse Salmoniden-Fischwirtschaft mit einer künstlichen Fischzuchtanstalt gebaut war.

Die Rogenproduction dieser ist aber von dem jährlichen Erfolg des Fischfanges der Elternfische aus mehreren Bächern abhängig. Nach dem Abstreichen werden die ausgewählten Mutterfische in den Bach Demänova hinausgelassen, wodurch eine Möglichkeit der Bildung weiterer Parasitenzentren gegeben ist.

LITERATÚRA

Dyk V., Raphidascaris acus, závažný parazit slovenských ryb. Biológia, 11, 2, SAV Bratislava, 1956.

—, Současný stav průzkumu parazitů slovenských ryb. Biológia 10 (2), SAV Bratislava, 1955.

Dyk-Lucký-Štědronský, Hlístice Raphidascaris acus v našich mnících. Sbor. ČSAZV vet. medic., 28 (11), 1955.

Dyk-Lucký-Valenta, Příspěvek k rozlišení digenetických trematodů z rodu Bunodera a Crepidostomum, jejich výskyt, hostitelé i pathogenita. Sbor. VŠZ a les. fak. v Brně, řada B, č. 2—3, 1954.

Hoffer B., Handbuch der Fischkrankheiten. Stuttgart, 1906.

Kašťák V., Echinorhynchus salmonis Müller, 1792 (Acanthocephala) nový parazit rýb na území ČSR. Biológia 10 (1), SAV Bratislava, 1955a.

—, Nález trematoda Crepidostomum farionis Müller, 1784, parazita rýb na Slovensku. Biológia 10 (2), SAV Bratislava, 1955b.

Ľajman E. M., Bolezni ryb. Piščepromizdat 1949, 2. vyd., 1939.

Markevič A. P., Parazitofauna presnovodnych ryb Ukrajinskoj SSR. AN Ukr. SSR. Kijev, 1951.

Schäperclaus W. F., Fischkrankheiten. 3. vyd. Akad. Ver., Berlin, 1954.

Vojtek-Folkmanová-Ergens, Příspěvek k poznání cizopasníků ryb jižní Moravy. Práce brněnské základny ČSAV 26 (4), 1954.

K HELMINTOFAUNĚ NAŠICH ŽAB

Jan Prokopič
(Biologický ústav ČSAV, parasitologie, Praha)

Žáby mají v přírodě velký ekologický význam. Jsou hlavním zdrojem potravy některých plazů, ptáků a ssavců. Často jsou mezihostiteli, doplňkovými hostiteli nebo reservoárovými hostiteli helmintů těchto živočichů. Jsou vhodným a přístupným studijním a experimentálním objektem v biologii. Proto také v helmintofaunistickém průzkumu naší vlasti jsme obrátili pozornost i na helmintofaunu žab. Úplnou helmintologickou pitvou jsme vyšetřili 173 kusů žab, z nichž bylo 127 helmintologicky positivních. Zastoupení jednotlivých druhů a jejich helmintofaunu uvádíme v tabulce 1.

Materiál byl získán při několika expedicích v západních Čechách a na Ostravsku; část materiálu (40 kusů) byla získána z kraje Prešov. Celkem bylo zjištěno 19 druhů cizopasných červů, které uvedu dále v systematické části. Podle zastoupení jednotlivých tříd cizopasných druhů jsou žáby nejvíce napadány motolicemi (8 druhů), hlísticemi (7 druhů) a dvěma druhy tasemnic. Podle hostitelů bylo nejvíce druhů cizopasných červů zjištěno u skokana rašelinného (15 druhů, t. j. většina helmintofauny žab). U kuňky žlutobřiché bylo zjištěno 12 druhů cizopasných červů. U ostatních druhů žab byl zjištěn menší počet druhů červů (1—6), protože bylo pitváno málo kusů. Podle lokalisace helmintů je napaden nejvíce zažívací trakt a plíce.

A. *TREMATODA* - MOTOLICE

I. *Plagiorchidae*

1. *Dolichosacus rastellus* Olsen, 1876

Hostitel: *Rana esculenta, Bombina variegata.*
Lokalisace v hostiteli: tenké střevo.
Místo nálezu: Belá n. Cirochou, Mýto.
Intensita invase: 2—18 exemplářů u jednoho hostitele.
Extensita invase: ze 3 vyšetřených kusů *Rana esculenta* 1 positivní, ze 48 kuněk žlutobřichých 7 positivních a ze 73 skokanů rašelinných 1 positivní.

2. *Opisthioglyphe ranae* Fröhlich, 1791

Hostitel: *Rana temporaria, Bombina variegata, Bufo viridis.*
Lokalisace v hostiteli: střevo.
Místo nálezu: Karviná, Ostrava, Belá n. Cirochou, Vrhaveč.
Intensita invase: 3—14 exemplářů u jednoho hostitele.
Extensita invase: u 2 skokanů hnědých ze 4 vyšetřených, u 8 kuněk žlutobřichých ze 48 vyšetřených a u 1 ropuchy zelené ze 14 vyšetřených.

Tab. 1

Hostitelé	Zjištění parasiti		
	Trematoda	*Cestoidea*	*Nematoda*
Rana arvalis (73 kusů)	*Opisthioglyphe ranae* *Prosotocus confusus* *Haplometra cylindricaea* *Haemotoloechus variegatus* *Dolichosacus rastellus* *Pleurogenes claviger* *Diplodiscus subclavatus*		*Oswaldocruzia goezi* *Oswaldocruzia subauricularis* *Oswaldocruzia bialata* *Oswaldocruzia lenteixerai* *Cosmocerca ornata* *Cosmocerca commutata* *Rhabdias bufonis* *Physaloptera amphibia*
Bombina variegata (48 kusů)	*Dolichosacus rastellus* *Gorgodera cygnoides* *Opisthioglyphe ranae* *Diplodiscus subclavatus* *Haemotoloechus variegatus* *Prosotocus confusus*	*Nematotaenia dispar*	*Oswaldocruzia ukrainae* *Oswaldocruzia bialata* *Oswaldocruzia subauricularis* *Cosmocerca ornata*
Bufo viridis (14 kusů)	*Opisthioglyphe ranae* *Haplometra cylindricaea*		*Oswaldocruzia bialata* *Oswaldocruzia subauricularis* *Oswaldocruzia ukrainae* *Cosmocerca ornata*
Hyla arborea (9 kusů)		*Cylindrotaenia americana*	
Rana ridibunda (8 kusů)		*Nematotaenia dispar*	*Rhabdias bufonis*
Bombina bombina (6 kusů)	*Haplometra cylindricaea* *Opisthioglyphe ranae*		
Rana temporaria (4 kusy)	*Opisthioglyphe ranae*		*Physaloptera amphibia* *Oswaldocruzia bialata* *Rhabdias bufonis*

Hostitelé	Zjištění parasiti		
	Trematoda	*Cestoidea*	*Nematoda*
Pelobates fuscus (4 kusy)			*Physaloptera amphibia* *Rhabdias bufonis* *Oswaldocruzia bialata* *Cosmocerca ornata*
Rana esculenta (3 kusy)	*Gorgodera cygnoides* *Dolichosacus rastellus* *Haemotoloechus variegatus*		*Physaloptera amphibia* *Rhabdias bufonis* *Oswaldocruzia bialata* *Cosmocerca ornata*
Rana dalmatina (4 kusy)	*Haplometra cylindricaea*		*Oswaldocruzia bialata* *Oswaldocruzia lenteixerai* *Cosmocerca ornata*

3. *Haplometra cylindricaea* Zeder, 1800

Hostitel: *Rana arvalis, Bufo viridis, Bombina variegata, Rana dalmatina, Rana ridibunda.*
Lokalisace v hostiteli: plíce.
Místo nálezu: Belá n. Cirochou, Ostrava, Karviná, Hlučín, Mýto, Vrhaveč.
Intensita invase: 2—17 exemplářů v jednom hostiteli.
Extensita invase: u 1 skokana štíhlého ze 4 vyšetřených, u 1 skokana skřehotavého z 8 vyšetřených, u 1 kuňky žlutobřiché ze 48 vyšetřených a 1 ropuchy zelené ze 14 vyšetřených.

4. *Haematoloechus variegatus* Rudolphi, 1819

Hostitel: *Rana arvalis, Bombina variegata, Rana esculenta.*
Lokalisace v hostiteli: plíce.
Místo nálezu: Belá n. Cirochou, Ostrava, Hlučín, Mýto.
Intensita invase: 1—6 exemplářů v jednom hostiteli.
Extensita invase: u 3 skokanů rašelinných z 73 vyšetřených, u 3 kuněk žlutobřichých ze 48 vyšetřených a 1 skokana zeleného ze 3 vyšetřených.

II. *Lecithodendridae*

1. *Pleurogenes claviger* Rudolphi, 1819

Hostitel: *Rana arvalis.*
Lokalisace v hostiteli: střevo.
Místo nálezu: Vrhaveč.
Intensita invase: 11 exemplářů u jednoho hostitele.
Extensita invase: u 1 skokana rašelinného ze 73 vyšetřených.

2. *Prosotocus confusus* Looss, 1894

Hostitel: *Rana arvalis, Bombina variegata.*
Lokalisace v hostiteli: střevo.

Místo nálezu: Belá n. Cirochou, Ostrava.
Intensita invase: 2—7 exemplářů v jednom hostiteli.
Extensita invase: u 1 skokana rašelinného ze 73 vyšetřených a u 1 kuňky žlutobřiché ze 48 vyšetřených.

III. *Gorgoderidae*

1. *Gorgodera cygnoides* Zeder, 1800

Hostitel: *Rana esculenta, Bombina variegata.*
Lokalisace v hostiteli: močový měchýř.
Místo nálezu: Belá n. Cirochou, Mýto.
Intensita invase: 3—7 exemplářů v jednom hostiteli.
Extensita invase: u 1 skokana zeleného ze 3 vyšetřených a u 1 kuňky žlutobřiché ze 48 vyšetřených.

IV. *Paramphistomidae*

1. *Diplodiscus subclavatus* Pallas, 1760

Hostitel: *Bombina variegata, Rana arvalis.*
Lokalisace v hostiteli: konečník.
Místo nálezu: Belá n. Cirochou, Hlučín.
Intensita invase: 4—15 exemplářů v jednom hostiteli.
Extensita invase: u 6 kuněk žlutobřichých ze 48 vyšetřených a u 3 skokanů rašelinných ze 73 vyšetřených.

B. *CESTOIDEA* - TASEMNICE

U tří druhů žab jsme zjistili dva méně známé druhy tasemnice, které níže popisujeme:

I. *Nematotaeniidae*

1. *Cylindrotaenia americana* Joyeux, 1924 (obr. 1 *a*)

Hostitel: *Hyla arborea.*
Lokalisace v hostiteli: tenké střevo.
Místo nálezu: Karviná.
Intensita invase: 9 exemplářů u jednoho hostitele.
Extensita invase: u 1 rosničky zelené z 9 vyšetřených.

Tvar těla oblý, segmentace je zřetelná teprve v zadní polovině těla. Tasemnice jsou 8—14 mm dlouhé a 0,4—0,6 mm široké. Skolex je cibulkovitého tvaru; má čtyři kruhové přísavky. Průměr skolexu měří 0,360—0,380 mm průměr přísavek 0,110—0,125 mm. Články jsou velmi krátké, protažené do šířky. Uprostřed článků jsou umístěna 2 varlata oválného tvaru o průměru 54×15 μ. Poslední články jsou vyplněny vajíčky v průměru okolo 20 μ.

2. *Nematotaenia dispar* Fuhrman, 1895 (obr. 1 *b*)

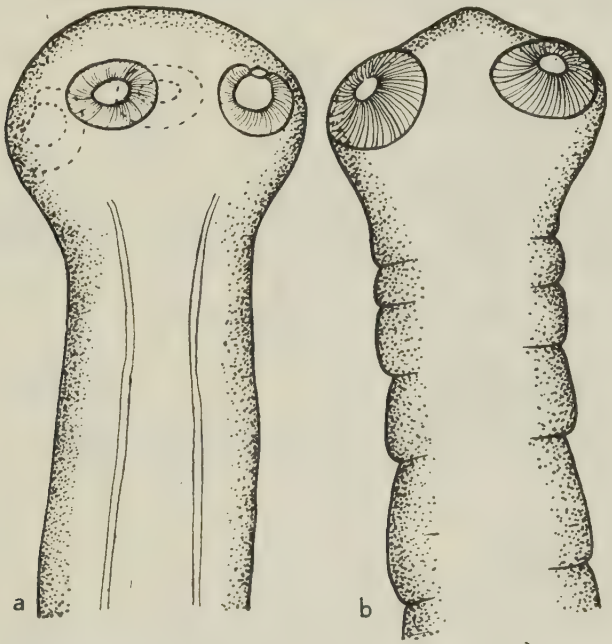
Hostitel: *Rana ridibunda, Bombina variegata.*
Lokalisace v hostiteli: tenké střevo.
Místo nálezu: Belá n. Cirochou, Blatná.
Intensita invase: 5—11 exemplářů v jednom hostiteli.
Extensita invase: u 1 skokana skřehotavého z 8 vyšetřených kusů a u 1 kuňky žlutobřiché ze 48 vyšetřených.

Malé oblé tasemničky. Skolex měří 320—340 μ v průměru. Je opatřen 4 přísavkami, měřícími 0,100—0,120 mm v průměru. Články jsou podobně uspořádány jako u předešlého druhu.

I. *Physalopteridae*

1. *Physaloptera amphibia* Linstow, 1899

Hostitel: *Rana arvalis, Rana temporaria, Pelobates fuscus.*
Lokalisace v hostiteli: žaludek, střevo.
Místo nálezu: Belá n. Cirochou, Ostrava, Karviná.
Intensita invase: 6—17 exemplářů v jednom hostiteli.
Extensita invase: u 6 skokanů rašelinných ze 73 vyšetřených, u 2 skokanů hnědých ze 4 vyšetřených a u 1 blatnice česnekové ze 4 vyšetřených.



Obr. 1. Hlavičky tasemnic: *a) - Cylindrotaenia americana, b) - Nematotaenia dispar.*

II. *Cosmocercidae*

1. *Cosmocerca commutata* Diesing, 1851

Hostitel: *Rana arvalis.*
Lokalisace v hostiteli: střevo.
Místo nálezu: Ostrava, Veřovice.
Intensita invase: 4—13 exemplářů v jednom hostiteli.
Extensita invase: u 19 skokanů rašelinných ze 73 vyšetřených.

2. *Cosmocerca ornata* Dujardin, 1845

Hostitel: *Rana arvalis, Rana dalmatina, Bombina variegata, Bufo viridis, Pelobates fuscus, Bombina bombina.*
Lokalisace v hostiteli: střevo.
Místo nálezu: Belá n. Cirochou, Ostrava, Karviná, Vrhaveč.
Intensita invase: 4—18 exemplářů u jednoho hostitele.

Extensita invase: u 9 skokanů rašelinných ze 73 vyšetřených, u 1 skokana štíhlého ze 4 vyšetřených, u 3 ropuch zelených ze 14 vyšetřených, u 13 kuněk žlutobřichých ze 48 vyšetřených u jedné kuňky ohnivé ze 6 vyšetřených a u jedné blatnice česnekové ze 4 vyšetřených.

III. *Trichostrongylidae*

1. *Oswaldocruzia subauricularis* Rudolphi, 1819

Hostitel: *Rana arvalis, Bombina variegata.*
Lokalisace v hostiteli: tenké střevo.
Místo nálezu: Belá n. Cirochou, Ostrava, Karviná.
Intensita invase: 3—11 exemplářů v jednom hostiteli.
Extensita invase: u 1 kuňky žlutobřiché ze 48 vyšetřených a u 4 skokanů rašelinných ze 73 vyšetřených.

2. *Oswaldocruzia bialata* Molin, 1860

Hostitel: *Rana arvalis, Rana dalmatina, Rana temporaria, Bombina variegata, Bufo viridis, Pelobates fuscus.*
Lokalisace v hostiteli: tenké střevo.
Místo nálezu: Belá n. Cirochou, Ostrava, Karviná, Hlučín Veřovice, Vrhaveč, Blatná.
Intensita invase: 2—26 exemplářů v jednom hostiteli.
Extensita invase: u 30 skokanů rašelinných ze 73 vyšetřených, u 1 skokana štíhlého ze 4 vyšetřených, u 1 skokana hnědého ze 4 vyšetřených, u 3 kuněk žlutobřichých ze 48 vyšetřených a u 4 ropuch zelených ze 14 vyšetřených.

3. *Oswaldocruzia goezi* Skrjabin a Schulz, 1952

Hostitel: *Rana arvalis.*
Lokalisace v hostiteli: střevo.
Místo nálezu: Ostrava, Hlučín.
Intensita invase: 6—19 exemplářů v jednom hostiteli.
Extensita invase: u 5 ze 73 vyšetřovaných skokanů rašelinných, který je novým hostitelem pro tohoto cizopasníka.

4. *Oswaldocruzia lenteixerai* Vigueras, 1939

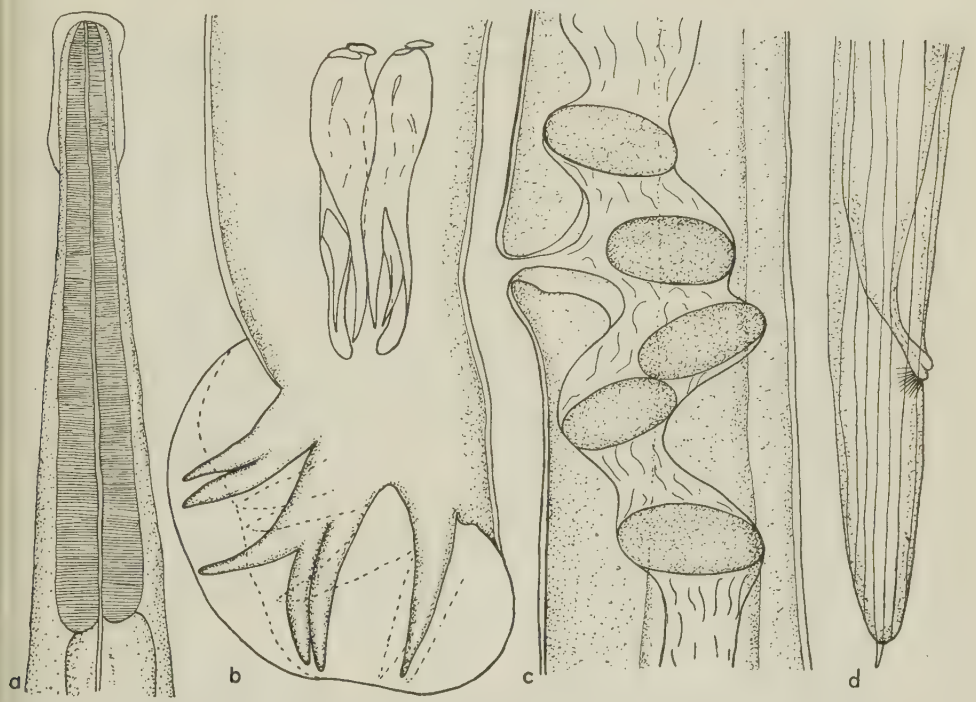
Hostitel: *Rana dalmatina.*
Lokalisace v hostiteli: tenké střevo.
Místo nálezu: Belá n. Cirochou.
Intensita invase: 8 exemplářů v jednom hostiteli.
Extensita invase: zjistili jsme tento druh hlístic u jednoho ze 4 vyšetřených skokanů štíhlých.

5. *Oswaldocruzia ukrainae* Iwanitzky, 1928 (obr. 2)

Hostitel: *Bufo viridis, Bombina variegata.*
Lokalisace v hostiteli: tenké střevo.
Místo nálezu: Ostrava.
Intensita invase: 2—16 exemplářů u jednoho hostitele.
Extensita invase: u 1 ropuchy zelené ze 14 vyšetřených a 1 kuňky žlutobřiché ze 48 vyšetřených.

Samec je 3,9—4,2 mm dlouhý a 1,80 mm široký. Na kutikule je 22—30 podélných zřetelných pruhů. Na hlavovém konci je kutikula rozšířena, takže tvoří malý límeček 0,1 mm dlouhý a 0,04 mm široký. Jícen je 0,36—0,44 mm dlouhý. Bursa copulatrix je trojlaločná, 0,13—0,15 mm široká. Spikuly jsou 0,14—0,16 mm dlouhé. Samice dosud nebyla známa, takže náš popis samice doplňuje původní popis Iwanitzkého (1928), který samici nepopisuje. Samice je 8—10 mm dlouhá a 0,18—0,2 mm široká. Na hlavovém konci (obr. 2*a*) je kutikulární límeček 0,1 mm dlouhý a 0,44 mm široký. Jícen je 0,39—0,45 mm dlouhý. Vulva ústí přibližně uprostřed těla. V těchto místech je maximální

šířka samice. Vajíčka jsou oválného tvaru. Velikost vajíček 0,09–0,1×0,06 až 0,07 mm. Zadní konec je zakončen tenkou špičkou, 0,016–0,02 mm dlouhou. Vzdálenost řitního otvoru je 0,175–0,185 mm od zadního konce. Dosud byl tento druh znám z ropuchy obecné z Ukrajiny.



Obr. 2. *Oswaldocruzia ukrainae: a)* - hlavový konec, *b)* - zadní konec ♂, *c)* - oblast vulvy ♀, *d)* - zadní konec ♀.

IV. *Rhabdiasidae*

1. *Rhabdias bufonis* Schrank, 1788

Hostitel: *Rana arvalis, Pelobates fuscus, Bombina variegata, Bufo viridis.*
Lokalisace v hostiteli: plíce.
Místo nálezu: Belá n. Cirochou, Ostrava, Karviná, Hlučín, Blatná.
Intensita invase: 4—15 exemplářů v jednom hostiteli.
Extensita invase: u 9 skokanů rašelinných ze 73 vyšetřených, u 1 skokana skřehotavého z 8 vyšetřených, u 1 kuňky ohnivé ze 6 vyšetřených a 3 blatnic česnekových ze 4 vyšetřených.

SROVNÁNÍ HELMINTOFAUNY ŽAB V KRAJÍCH PREŠOV, OSTRAVA, PLZEŇ

Náš materiál pochází ze tří krajů republiky a jeví se v něm určité rozdíly, které pro zajímavost zde srovnáváme. Materiál je druhově nerovnoměrný, jak počtem, tak i různými časovými úseky, v nichž byl sbírán. Tato relativní

Tab. 2

Prešovsko*		*Bombina variegata*	*Rana dalmatina*	*Pelobates fuscus*	Celkem
Počet vyšetřených		34	4	2	40
Helmintologicky positivních		31	4	2	37
Parasiti					
Trematoda	*Dolichosaccus rastellus*	6	—	—	6
	Opisthioglyphe ranae	5	—	—	5
	Haplometra cylindricaea	—	1	—	1
	Haematoloechus variegatus	3	—	—	3
	Prosotocus confusus	1	—	—	1
	Gorgodera cygnoides	1	—	—	1
	Diplodiscus subclavatus	6	—	—	6
Nematoda	*Physaloptera amphibia*	—	—	1	1
	Oswaldocruzia ukrainae	1	—	—	1
	Oswaldocruzia bialata	3	1	1	5
	Oswaldocruzia subauricularis	1	—	—	1
	Oswaldocruzia lenteixerai	—	1	—	1
	Cosmocerca ornata	13	1	—	14
	Rhabdias bufonis	—	—	1	1

srovnání ovšem neukazují na rozšíření jednotlivých druhů červů u více hostitelů v různých krajích. Druhy *Dolichosacus rastellus*, *Opisthioglyphe ranae*, *Haplometra cylindricaea*, *Haemotoloechus variegatas*, *Oswaldocruzia bialata*, *Cosmocerca ornata* a *Rhabdias bufonis* jsou druhy obecnými, které se vyskytují ve všech třech krajích stejně. Ostatní, řidčeji se vyskytující druhy jsou nalezeny porůznu. Druhy *Diplodiscus subclavatus*, *Prosotocus confusus*, *Physaloptera amphibia*, *Oswaldocruzia ukrainae* a *Oswaldocruzia subauricularis* byly zjištěny na Prešovsku a Ostravsku, zatím co druh *Gorgodera cygnoides* se vyskytl na Prešovsku a Plzeňsku.

Tasemnice *Nematotaenia dispar* byla zjištěna na Ostravsku a na Plzeňsku. Vzácné druhy byly naopak zjištěny jen v jednom ze zkoumaných krajů. V kraji Prešov byla zjištěna hlístice *Oswaldocruzia lenteixerai*, na Ostravsku byla zjištěna hlístice *Oswaldocruzia goezi*. Jen na Plzeňsku byla zjištěna motolice *Pleurogenes claviger*. Zajímavé jsou nálezy jednotlivých cizopasníků u různých druhů hostitelů v různých krajích. Na příklad motolice *Dolichosacus rastellus* a *Haemotoloechus variegatus* na Prešovsku byly zjištěny u kuňky

Tab. 3

Ostravsko		*Rana arvalis*	*Bombina variegata*	*Hyla arborea*	*Bufo viridis*	*Rana ridibunda*	*Rana temporaria*	*Rana esculenta*	Celkem
Počet vyšetřených		62	14	9	8	4	4	1	102
Helmintologicky positivních		47	5	1	7	3	3	—	66
Parasiti									
Trematoda	*Dolichosacus rastellus*	1	—	—	—	—	—	—	1
	Opisthioglyphe ranae	4	2	—	—	—	2	—	8
	Haplometra cylindricaea	9	1	—	1	—	—	—	11
	Haemotoloechus variegatus	2	—	—	—	—	—	—	2
	Prosotocus confusus	1	—	—	—	—	—	—	1
	Diplodiscus subclavatus	3	—	—	—	—	—	—	3
Cestoidea	*Cylindrotaenia americana*	—	—	1	—	—	—	—	1
	Nematotaenia dispar	—	1	—	—	—	—	—	1
Nematoda	*Physaloptera amphibia*	6	—	—	—	—	2	—	8
	Oswaldocruzia bialata	27	—	—	2	—	1	—	30
	Oswaldocruzia subauricularis	4	—	—	1	—	—	—	5
	Oswaldocruzia ukrainae	—	—	—	1	—	—	—	1
	Oswaldocruzia goezi	5	—	—	—	—	—	—	5
	Cosmocerca ornata	7	—	—	3	—	—	—	10
	Cosmocerca commutata	10	1	—	—	—	—	—	11
	Rhabdias bufonis	8	—	—	—	1	—	—	9

žlutobřiché, zatím co na Ostravsku se vyskytly jen u skokana rašelinného. Poslední druh jsme potom zjistili na Plzeňsku jak u skokana rašelinného, tak i u skokana zeleného. Podobně je tomu i u některých jiných druhů, jak je vidět z tabulek 2, 3 a 4.

DISKUSE

O helmintofauně žab u nás dosud nebyla publikována souborná práce, která by shrnovala všechny třídy červů, ačkoliv máme již údaje o 54 druzích cizopasných červů žab, zjištěných na našem území. Uveřejněné publikace o cizopasnících žab byly zatím dvě: John (1875) a Freund (1933). Dále byly vypracovány tři diplomové práce, věnované cizopasníkům žab, Wolf (1938),

Tab. 4

Plzeňsko		*Rana arvalis*	*Bufo viridis*	*Rana ridibunda*	*Bombina bombina*	*Pelobates fuscus*	*Rana esculenta*	Celkem
Počet vyšetřených		11	6	4	6	2	2	31
Helmintologicky positivních		11	4	3	2	2	2	24
Parasiti								
Trematoda	*Dolichosacus rastellus*	1	—	—	—	—	1	2
	Opisthioglyphe ranae	—	1	—	—	—	—	1
	Haplometra cylindricaea	1	—	1	—	—	—	2
	Haematoloechus variegatus	1	—	—	—	—	1	2
	Pleurogenes claviger	1	—	—	—	—	—	1
	Gorgodera cygnoides	—	—	—	—	—	1	1
Cestoidea	*Nematotaenia dispar*	—	—	1	—	—	—	1
Nematoda	*Cosmocerca commutata*	1	—	—	—	—	—	1
	Cosmocerca ornata	2	—	—	1	1	—	4
	Oswaldocruzia bialata	4	2	—	—	1	—	7
	Rhabdias bufonis	1	—	—	1	2	—	4

Questel (1942), Kuličenková (1955), které dosud nebyly zveřejněny. Většina těchto prací pojednává o všech cizopasnících žab, především o prvocích. Proto jsme se pokusili jednak vlastním průzkumem zjistit helmintofaunu žab na našem území, jednak shrnout dosavadní znalosti o helmintofauně našich žab jako podklad pro další parasitologický výzkum. Nejstarší u nás publikovaná práce o cizopasnících žab je práce Johnova (1875), která z červů zahrnuje 6 druhů. Freundova práce (1933) není systematicko-faunistickou, proto v ní nejsou bližší údaje o místech nálezů 21 druhů motolic, které autor v práci uvádí. Další dvě práce, Wolfova (1938) a Questelova (1942), se zabývají podobně jako Johnova všemi cizopasníky žab, t. j. i prvoky.

Nejobsáhlejší je práce Wolfova, která registruje u žab na našem území 42 druhů cizopasných červů. Questel zpracovává jen *Bombina bombina* a *Bombina variegata*, parasity kuněk, a uvádí pouze 9 druhů cizopasných červů. Kuličenková (1955) v diplomové práci popisuje 8 druhů motolic a dva druhy hlístic. Kopřiva (1957) zpracoval motolice, kterých u žab zjistil 10 druhů. Seznam dosud známých druhů cizopasných červů žab na našem území, sestavený podle výše uvedených autorů, jsme uvedli v tab. 5. Vlastním šetřením jsme nezjistili dosud ani jeden druh larválních stadií cizopasných červů, kteří by byli přenosní na užitková zvířata nebo na člověka. Larvální stadia motolic ověřených na našem území Wolfem (1938), o nichž pojednává také Freund

Tab. 5

Seznam cizopasících červů žab dosud ověřených na našem území podle různých autorů

	Druhy parasitů	Autoři						
		John 1875	Freund 1933	Wolf 1938	Questel 1942	Kuličenková 1955	Kopřiva 1957	Prokopič 1957
Trematoda	*Dolichosacus rastellus*	+	+	+	−	+	−	+
	Opisthioglyphe ranae	+	+	+	+	+	+	+
	Opisthioglyphe sp.	−	−	−	−	+	−	−
	Haplometra cylindricaea	+	+	+	−	+	+	+
	Haematoloechus variegatus	+	+	+	+	+	+	+
	Haematoloechus variegatus abreviatus	−	−	+	−	−	−	−
	Haematoloechus similis	−	+	+	−	−	−	−
	Haematoloechus asper	−	+	+	−	−	−	−
	Pleurogenes claviger	+	+	+	−	−	+	+
	Pleurogenes loossi	−	−	−	−	−	+	−
	Pleurogenoides medians	−	+	+	−	+	+	−
	Gorgodera cygnoides	+	+	+	+	+	+	+
	Gorgodera pagenstecheri	−	+	+	−	−	−	−
	Gorgodera warsaviensis	−	+	+	−	−	−	−
	Gorgoderina vitelliloba	−	+	+	+	−	−	−
	Diplodiscus subclavatus	−	+	+	+	+	+	+
	Opisthodiscus diplodiscoides	−	−	+	−	−	−	−
	Opisthodiscus diplodiscoides nigrivasis	−	−	+	−	−	−	−
	Prosotocus confusus	−	+	+	−	−	+	+
	Prosotocus fülleborni	−	−	+	−	−	−	−
	Polystomum integerinum	−	+	+	−	+	+	−
	Halipegus ovocaudatus	−	+	+	−	−	−	−
	Brandesia turgida	−	+	+	−	−	−	−
	Cephalogonimus retusus	−	−	+	−	−	−	−
	Cephalogonimus europaeus	−	−	+	−	−	−	−
	Brachycoelium salamandra	−	+	+	−	−	−	−

	Druhy parasitů	Autoři						
		John 1875	Freund 1933	Wolf 1938	Questel 1942	Kuličenková 1955	Kopřiva 1957	Prokopič 1957
Trematoda	*Tylodelphis rhachiacea*	–	–	+	–	–	–	–
	Codonocephalus urnigerus	–	+	+	–	–	–	–
	Euryhelmis squamula (larva)	–	–	+	–	–	–	–
	Echinoparyphium recurvatum (larva)	–	+	+	–	–	–	–
	Echinostomum conoideum (larva)	–	+	+	–	–	–	–
	Ratzia parva (larva)	–	–	+	–	–	–	–
	Tetracotyle cristallina (larva)	–	–	+	–	–	–	–
Cestoidea	*Cylindrotaenia americana*	–	–	–	–	–	–	+
	Nematotaenia dispar	–	–	+	–	–	+	+
	Diphyllobothrium latum (larva)	–	–	+	–	–	–	–
Nematoda	*Physaloptera amphibia*	–	–	–	–	–	–	+
	Cosmocerca commutata	–	–	–	–	–	–	+
	Cosmocerca ornata	–	–	+	–	–	–	+
	Cosmocerca trispinosa	–	–	+	–	–	–	–
	Oxysomatium longespiculum	–	–	+	–	–	–	–
	Oxysomatium schneideri	–	–	+	–	–	–	–
	Oswaldocruzia subauricularis	–	–	–	–	–	–	+
	Oswaldocruzia bialata	–	–	+	–	–	–	+
	Oswaldocruzia filliformis	–	–	+	+	+	–	–
	Oswaldocruzia goezi	–	–	–	–	–	–	+
	Oswaldocruzia lenteixerai	–	–	–	–	–	–	+
	Oswaldocruzia ukrainae	–	–	–	–	–	–	+
	Rhabdias bufonis	–	–	–	+	+	–	+
	Hedruris androphora	–	–	–	+	–	–	–
	Icosiella neglecta	–	–	+	–	–	–	–
	Foleylla sp.	–	–	+	–	–	–	–
	Myorrhyctes weismanni	–	–	+	–	–	–	–
Acanthocephala	*Acanthocephalus ranae*	–	–	+	+	–	+	–

(1933), jsou cizopasníci kožešinových zvířat (šelem) a vodních ptáků (kachen, husí, atd.). Wolfem bylo zaregistrováno také larvální stadium tasemnice - škulovce širokého, nebezpečného parasita člověka. Další helmintofaunistický, ekologický a biologický výzkum cizopasných červů žab jistě přinese nové objevy ekologických vztahů mezi cizopasnými červy žab a jiných užitkových zvířat. Z pravých cizopasníků žab jsou někteří velmi obecní a byli ověřeni většinou autorů; jsou to na př. druhy: *Dolichosacus rastellus*, *Opisthioglyphe ranae*, *Haplometra cylindricaea*, *Haemotoloechus variegatus*, *Pleurogenes claviger*, *Diplodiscus subclavatus*, *Polystomum integerinum*, *Nematotaenia dispar*, *Oswaldocruzia filliformis*, *Rhabdias bufonis* a *Acanthocephalus ranae*. Ostatní druhy jsou zjišťovány jednotlivými autory porůznu, což bude záviset především na počtu a druzích pitvaných žab, jakož i na různých lokalitách.

К ГЕЛЬМИНТОФАУНЕ ЛЯГУШЕК В ЧЕХОСЛОВАКИИ

Резюме

Приводятся результаты обработки материала, полученного от 173 лягушек из 3 областей республики: Пряшев, Острава и Пильзен. Гельминтологически позитивными оказалось 127 лягушек. У них было найдено 19 видов паразитических червей.

На табл. 1 приводится сравнение гельминтофауны у отдельных видов лягушек, наиболее богатой у торфяной лягушки (15 видов); на табл. 2, 3 и 4 — сравнение гельминтофауны в 3 областях республики: Пряшева (табл. 2), т. е. самой восточной части республики, где было найдено 14 видов червей; Остравы (табл. 3) в северо-восточной Моравии, где было найдено 16 видов паразитических червей, и Пильзена (табл. 4), самой западной части нашей республики, где было отмечено 11 видов паразитических червей.

На табл. 5 приводится перечень найденных до сих пор на нашей территории паразитических червей лягушек, из которых нами впервые здесь были отмечены следующие вида: *Cilindrotaenia americana*, *Physaloptera amphibia*, *Cosmocerca, commutata*, *Oswwaldocruzia subauricularis*, *Oswaldocruzia lenteixerai* и *Oswaldocruzia ukrainae*.

LITERATURA

Baylis H. A., On two New Species of Oxysomatium (Nematoda) with Some Remarks on the Genus. Ann. a. Mag. Nat. Hist. 9,19 :279—286, 1927.

Bychovskij B. E., Parazitičeskije červi. Žizň presnych vod SSSR II. Moskva-Leningrad, 1949.

Dawes B., The Trematoda. Cambridge, 1946.

Dubinina M. N., Ekologičeskoje issledovanije parazitofauny ozernoj ljaguški (Rana ridibunda Pall.) delty Volgi. Parazitologičeskij sbornik 12, 300—350, Moskva, 1950.

Freund L., Die Saug und Rundwürmer unserer Frösche. Natur und Heimat 4 (4), 1933.

Grossmann T., Sandner M., Helmintofauna plazow Bialowieskigo Parku Narodowego. Acta parazitologica polonica. Warszawa, 1954.

Harwood P. D., The Helminthes Parasitic in the Amphibia and Reptilia of Houston, Texas and Vicinity. Proc. U. S. Nat. Mus. 81; 17, 1—67, 1932.

Hsü H. F., On Some Parasitic Nematodes Collected in China. Parasitology 5, 512—541, Cambridge, 1933.

John J., Cizopasníci našich žab. Zvláštní otisk z Vesmíru. Praha, 1875.

Kopřiva J., Motolice žab v Československu. Čs. parasitologie IV, 1957.

Kuličenková S., Příspěvek k poznání parasitů žab moravské oblasti (disertační práce přírodovědecké fakulty brněnské university), 1955.

Lloyd G. I., Studies on the Structure and Life History of Ostiolum oxyorchis (Ingles) from the California Redlegged Frog Rana aurora Draytoni and Studies on the Structure and Life-History of Zeugorchis syntomentera Sumwalt, a Trematode from the Snake Thamnophis ordinoides from California. California, 1933.

Looss A., Die Distomen unserer Fische und Frösche. Stuttgart, 1894.

Lühe M., Parasitische Plattwürmer. I. Trematodes. Die Süswasserfauna Deutschland. Jena, 1909.
Nicoll W., A Reference List of the Trematode Parasites of British Amphibia. Parasitology 18 (1), 14—20, 1926.
Questel R., Beobachtungen über regionale Unterschiede der Darmparasiten von Bombinator igneus und pachypus. 1942. (Disertační práce Německé university v Praze.)
Sandground J. H., Descriptions of two New Parasitic Nematodes from a West African „Hairy frog" (Ranidae). Ann. a. Mag. Hist. London 10; 12, 31—33, 1933.
Skarbilovič T. S., K gelmintofauně amfibij i reptilij južnoj Kirkizii. Trudy gelmintologičeskoj laboratorii IV, 108—132. Moskva, 1950.
Skrjabin K. I., Trematody životnych i čeloveka I, II, III, IV, VII, VIII. Izdat. AN SSSR, Moskva, 1947.
Skrjabin K. I., Šichobalova N. P., Šulc R. S., Trichostrongylidy životnych i čeloveka. Osnovy nematodologii III. Moskva, 1954.
Travassos L., Revisao da familia Trichostrongylidae Leiper, 1919. Rio de Janeiro, 1937.
Walton A. C., Two New Nematodes and Notes New Findings of Nematode in Amphibia. Proc. U. S. Nat. Mus. Wash. 82; 6, 1—5, 1933.
Weinland D. F., Systematischer Katalog aller Helminthen, die im Menschen gefunden worden. Arch. Naturgesch. Berlin, 25 (7), 276—285, 1859.
Wilkie J. S., Some Parasitic Nematodes from Japanese Amphibia. Ann. a. Mag. Nat. Hist. 10/6 608—611, 1930.
Wolf A., Ueber den Parasitenbefall unserer einheimischen Frösche. 1938. (Disertační práce Německé university v Praze).
Yorke W., Maplestone P. A., The Nematode Parasites of Vertebrates. London, 1926.

Československá parasitologie IV, 1957

PŘÍSPĚVEK K POZNÁNÍ PARASITŮ DROBNÝCH SSAVCŮ V ČSR *GRAHAMELLA MICROTI* LAVIER A *GRAHAMELLA SORICIS* N. SP.

Miroslav Přívora

(Ústav epidemiologie a mikrobiologie ČSAV, Praha)

Od roku 1905, kdy Graham-Smith popsal z krvinek krtků chycených v okolí Cambridge zvláštní bacilliformní tělíska, jimž pak Brumpt, 1941, který je v roce 1911 v krvi krtků znovu nalezl, dal jméno *Grahamella talpae*, byla z mnoha druhů obratlovců popsána řada grahamel, často se lišících jen hostitelem. Většina druhů pochází z hlodavců, zejména myšovitých. Poměrně vzácné jsou nálezy ze ssavců jiných, s výjimkou krtka, u něhož byla *Grahamella* poprvé nalezena. Podle Kikutha 1932 byly grahamely do roku 1932 známy ze 34 druhů hlodavců, 7 hmyzožravců, jednou byly nalezeny u primátů a jednou u ryb, nehledě ke 4 nálezům grahamel z hlodavců blíže neurčených. Později byly popsány grahamely z dalších 3 druhů hlodavců, dále z vlka a ze slepice, pokud bylo možno zjistit.

S výjimkou grahamel ptáků a ryb, které jsou morfologicky značně odlišné, jde vesměs o typické grahamely, odpovídající původnímu popisu Brumptonovu 1941. Odlišování jednotlivých druhů je prakticky založeno jedině na jejich nálezu v různých hostitelích, z nichž nejčastější jsou, jak již uvedeno, hlodavci, a to jak co do počtu parasitovaných druhů, tak co do častosti nálezů. Grahamely u ostatních ssavců se vyskytují sporadicky, ovšem s výjimkou druhu *Grahamella talpae*. Grahamely byly popsány z nejrůznějších míst na zemi, převážně z tropů a subtropů. V mírném pásmu byla řada grahamel popsána z Asie. Z Evropy jsou nálezy poměrně řídké a omezují se na několik málo druhů, z nichž běžná je *Grahamella talpae*. Tato grahamela je také, pokud bylo možno zjistit, jedinou, která až dosud byla nalezena na území ČSR.

Při náhodném odchycení několika kusů polních hrabošů (*Microtus arvalis* Pallas) a rejsků (*Sorex araneus* L.) v okolí Chrudimě v srpnu 1945 podařilo se nalézt dva zástupce rodu *Grahamella*, parasitující v krvi uvedených ssavců. Vzhledem k nepatrnému počtu vyšetřených zvířat šlo o nález vysloveně náhodný.

1. Grahamelu z krve hrabošů pokládáme za druh *Grahamella microti*, prvně nalezený u hraboše *Microtus incertus* (Franca, 1911). Později se o nálezu této grahamely zmiňuje ještě Henry (1913), který ji uvádí u *Microtus arvalis* a *Grossopus* (= *Neomys*) *foediens* z Anglie, a konečně ji znovu nalézá 1921 Lavier, který ji teprve řádně popsal. O jejím výskytu se zmiňuje mimochodem i Kikuth, který uvádí, že se poměrně často vyskytuje u hrabošů v Německu. Kromě druhu *Grahamella microti* Lavier je známa z krve *Microtus arvestis amphibius* (= *Arvicola terrestris*) *Grahamella musculi* (Coles, 1914–15) a z krve *Microtus raddei* blíže neoznačená *Grahamella*, kterou nalezl Jettmar (1932; cit. podle Kikutha). Je tedy náš nález podle údajů v přístupné literatuře třetí, ačkoliv podle Kikutha nejde o parasita právě vzácného.

V našem případě šlo o typický nález, kdy je parasitována jen malá část

krvinek nepravidelným počtem grahamel. V krevním obraze nebylo, pokud bylo možno zjistit z jednoho nátěru barveného podle Maye Grünwalda a Giemsy, až na anisocytosu žádných morfologických změn. Grahamely se barvily charakteristicky červenofialově. Jejich uložení v erythrocytech je naprosto nepravidelné (obr. 2 *a*), zdá se však, že ve většině případů jsou grahamely jakoby soustředěny k obvodu erythrocytu (obr. 2 *b*).

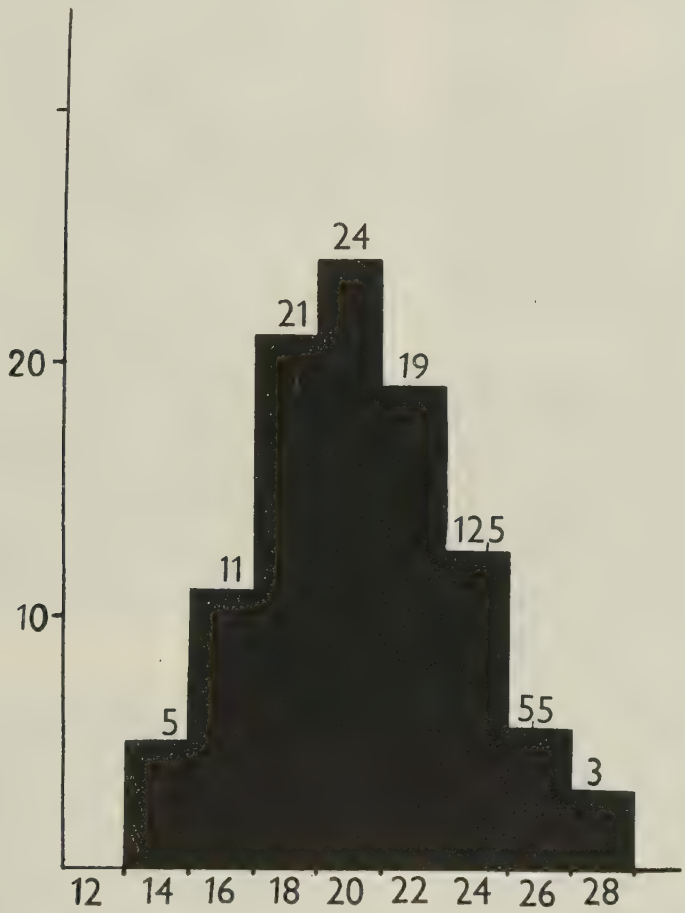
2. Grahamela byla v krvi rejsků, pokud bylo možno zjistit, až dosud nalezena pouze třikrát, a o všech třech nálezech nacházíme u autorů jen velmi stručné zmínky. První se o grahamele z rejsků zmiňuje Henry, který ji nalezl v krvi *Crossopus* (= *Neomys*) *foediens* a který ji pokládá za totožnou s grahamelou z hrabošů. Další zmínku nalézáme v práci Laverana a Marullaze (1914), kteří mluví o zástupci rodu *Grahamella* z krve *Sorex vulgaris* Fitzinger (= *Sorex araneus* L.) bez bližšího udání lokality, a konečně jako náhodný nález uvádí grahamelu z krve rejska *Crocidura stampflii* ve své práci o spirochetách v krvi těchto rejsků Léger (1917). V uvedených pracích není uveden ani náznak popisu této grahamely, a až na Henryho, který ji uvádí pod názvem *Grahamella microti*, jehož však užívá jako sumárního označení vedle *G. talpae* pro grahamely drobných ssavců vůbec, není učiněn žádný pokus o její zařazení.

V našem případě byla grahamela nalezena masivně v krevním roztěru rejska *Sorex araneus* L. Podle kriterií, uváděných v literatuře, šlo o neobyčejně mohutnou infekci, neboť grahamelou byla postižena asi 2 % červených krvinek. Jednotlivé grahamely byly typického tvaru, délky asi 2 μ. Podle Grünwalda a Giemsy se barvily červenofialově. Na rozdíl od *Grahamella microti*, kde počet parasitů v krvince byl malý a nadto kolísal, byl nález grahamel v krvi rejska charakterisován jejich skupinovým výskytem v krvinkách (obr. 2 *c*, *d*), který poněkud připomínal obraz nalézaný v krvi krtka při napadení druhem *Grahamella talpae* (obr. 2 *e*). Počet grahamel v krvince byl relativně stálý, i když bylo zjištěno určité kolísání (spočítáním grahamel ve 200 erythrocytech). Počet parasitů v jednotlivých krvinkách se pohyboval mezi 14 a 28, nejčastěji jich bylo 20 (obr. 1). Zajímavé je, že téměř vždy byl v krvince sudý počet grahamel (z 200 případů jen třikrát bylo napočteno liché číslo). Napadené krvinky byly v mnoha případech lehce zvětšené oproti neparasitovaným. Kromě grahamel byla v četných erythrocytech Howellova-Jollyho tělíska. Mimo to byla zjištěna nápadná polychromasie. Jak Howellova-Jollyho tělíska, tak polychromasie se ovšem vyskytuje i v nátěrech rejsků zdravých, a nelze je tedy uvádět v souvislost s výskytem grahamel.

Zda v uvedeném případě šlo o druh grahamel pro rejsky specifický, nelze s určitostí rozhodnout. Avšak vzhledem k vzácnému výskytu grahamel u rejsků při jejich relativní hojnosti u hlodavců a krtků je to velmi pravděpodobné. Mluví pro to zejména ta okolnost, že i v místech, kde je grahamela hlodavců častá (Kikuthův údaj o *G. microti*), grahamela rejsků nalezena nebyla. Kromě našeho případu uvádí současný nález grahamely z hlodavců a rejsků pouze Henry. Rovněž rozložení grahamel v napadeném erythrocytu je jiné při invasi druhem *Grahamella microti* a grahamelou z krve rejska, kde spíše připomíná druh *Grahamella talpae*. Na základě těchto okolností máme za to, že grahamelu z krve rejska lze pokládat za samostatný druh, který není totožný s *Grahamella microti*, a navrhuje pro ni název *Grahamella soricis* n. sp. Více světla do systematiky grahamel mohou vnésti jen infekční pokusy s přenosy na různé hostitele.

ZÁVĚR

V krvi *Microtus arvalis* Pall. a *Sorex araneus* L., chycených v Čechách, byly nalezeny grahamely, které patřily u hraboše s největší pravděpodobností k druhu *Grahamella microti* Lavier. Pro druh z krve *Sorex araneus* L., který dosud nebyl popsán, navrhuje se jméno *Grahamella soricis* n. sp.



Obr. 1. Napadení červených krvinek parasitem *Grahamella soricis* n. sp.

К ПОЗНАНИЮ ПАРАЗИТОВ *GRAHAMELLA MICROTI* LAVIER И *GRAHAMELLA SORICIS* N. SP. У МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ЧЕХОСЛОВАКИИ

Резюме

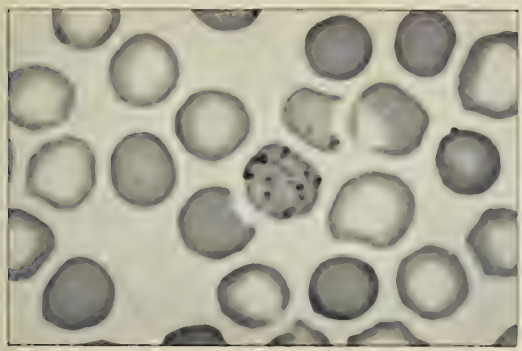
Описан новый вид паразита *Grahamella soricis*, n. sp. из кровы бурозубки обыкновенной *Sorex araneus* L. Впервые раз описан вид *Grahamella microti* Lavier у полевк *Microtus arvalis Pall.* на территории ЧСР.

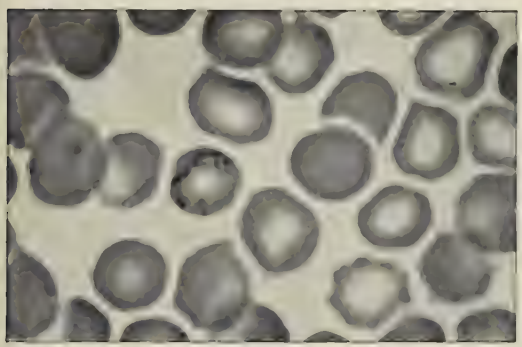
Summary

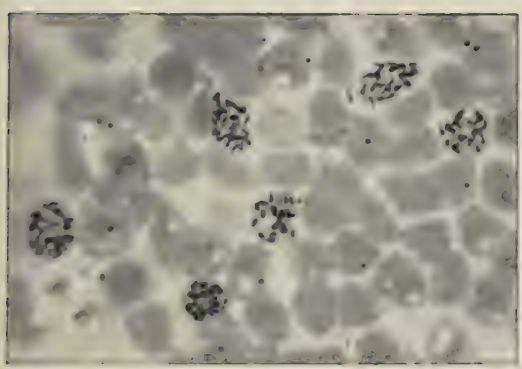
First finding od *Grahamella microti* Lavier in Czechoslovakia is described. Further, a new *Grahamella* from the blood of *Sorex araneus* L. was found, for which the name *Grahamella soricis* n. sp. is p oposed.

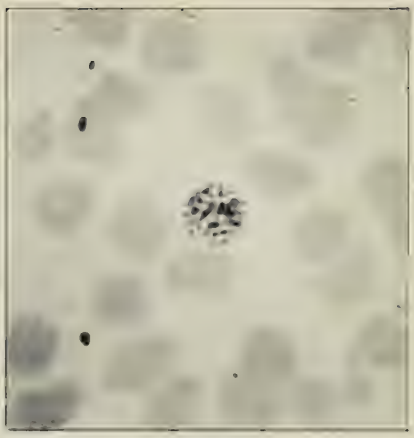
LITERATURA

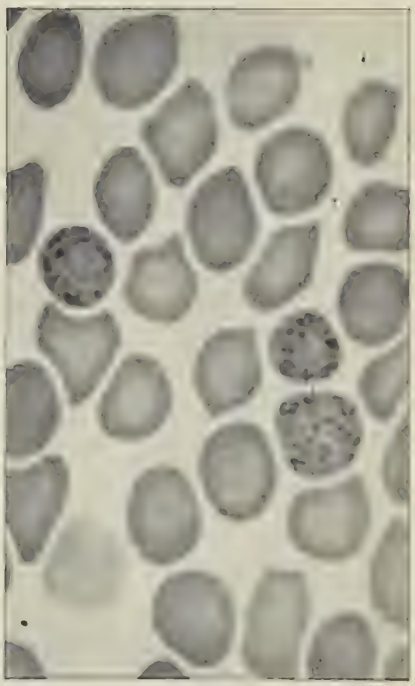
Brumpt E., Note sur le parasite des Hématies de la Taupe, Grahamella talpae n. g. n. sp.
Carini A., Fonseca F., Grahamella de doas Murideos do Brasil. Arquívos de Biologia 25, 1941.
Carpano M., Sur un nouveau microparasite du type Grahamella-Rickettsia, observé chez les poulets (Grahamella gallinarum). Ann. de Parasit. 13, 238, 1935.
Coles A. C., Blood Parasites in Mammals, Birds and Fishes in England. Parasitology 7, 103, 1914—15.
Franca C., Sur les hématozoires des taupes. Arch. Inst. Bacter. Camera Pestona 3, 27, (1911).
Graham-Smith, A New Form of Parasite Found in Red Corpuscules of Moles. J. Hyg. 5, 453, 1905.
Henry H., A Consideration of the Infective Granule in the Life History of Protisi Organism. J. Path. 18, 250, 1913.
Kamalow F., Grahamella bei einem Wolfe. Zbl. Bakt. I. Orig. 128, 195, 1911.
Kikuth W., Die Bartonellen und verwandte Parasiten bei Mensch und Tieren. Ergebnisse der Hyg., Bakt., Immunforschung u Exp. Ther. 13, 559, 1932.
Laveran A., Marullaz., Sur la nature des corps du Graham-Smith. Bull. Soc. Path. Exot. 7, 240, 1914.
Lavier G., Hémogrégarines, Grahamella, Spirochète et Trypanosome du campagnol indigène Microtus arvalis Pallas. Bull. Soc. Path. Exot. 14, 569, 1921.
Léger, Spirochète de la musaraique. Bull. Soc. Path. Exot. 10, 281, 1917.
Neitz W. O., The Occurence of Grahamella couchi sp. n. in the Multimammate Mouse (Mastomys coucha) in South Africa. Onderspoort J. of Vet. Sci. and Animal. Ind. 10, 29, 1938.











Obr. 2. *a)* - *Grahamella microti* Lavier. Poměrně silné napadení krvinky, kdy jsou parasiti rozloženi po celé krvince (2000 : 1). — *b)* - *Grahamella microti* Lavier. Typický nález, kdy jsou parasiti převážně situováni na obvodě erythrocytu (2000 : 1). — *c)* - *Grahamella soricis* n. sp. Skupina krvinek napadených grahamelou (1500 : 1). — *d)* - *Grahamella soricis* n. sp. V krvince je velké množství grahamel, které jsou rozloženy po celé její ploše (2000 : 1). — *e)* - *Grahamella talpae* Brumpt. Grahamely jsou rozptýleny po celé krvince (2000 : 1). Foto J. Kubec.

ZÁSTUPCE ČELEDĚ *HAEMOGAMASIDAE* JAKO PARASIT ČLOVĚKA A NĚKOLIK POZNÁMEK K SYSTEMATICE TÉTO ČELEDĚ

Miroslav Přívora a Karel Samšiňák

(Ústav epidemiologie a mikrobiologie a Biologický ústav ČSAV, Praha)

Z roztočů podřádu *Mesostigmata* je několik druhů známo jako původci kožních onemocnění lidí. Nejznámější z nich je *Ornithonyssus bacoti* (Hirst, 1913), *Ornithonyssus bursa* Berlese, *Leiognathus silviarum* Can. a Fanz. a *Dermanyssus gallinae*. Vedle toho je však řada druhů roztočů, kteří byli popsáni jako původci onemocnění lidí jen ojediněle. Z nich uvádí Zumpt druh *Haemogamasus oudemansi* Hirst, *Haemolaelaps fenilis* Megn., *Eulaelaps stabularis* Koch z Evropy, *Liponyssus nagayoi* Yam z Asie a *Alodermanyssus sanguineus* ze Severní Ameriky. Martini mimo to uvádí druh *Haemolaelaps molestus*. Někteří z uvedených roztočů, kteří ze svých původních hostitelů, jimiž jsou ptáci nebo drobní ssavci, přecházejí na člověka, byli prokázáni jako přenašeči řady anthropozoonos v přírodě nebo v pokuse. K nálezům těchto roztočů na lidech dochází většinou naprosto ojediněle a více méně náhodně. Tyto okolnosti charakterisují i náš nález.

V listopadu 1955 došla nám zpráva o výskytu drobných roztočů v jednom pražském bytě, kde se současně s jejich výskytem objevila u dvou z obyvatel bytu kožní vyrážka. Podle údajů šlo o dům starý, několikrát adaptovaný a svému nynějšímu účelu po mnoha stránkách nevyhovující. Vzhledem k současnému výskytu roztočů a vyrážky u lidí bylo hned z počátku vysloveno podezření na spojitost obou.

Dalším sledováním případu a vyšetřováním na místě se ukázalo kromě již uvedeného toto: vyrážka byla pozorována na 3letém dítěti a jeho matce. Kožní změny, které byly v době sledování případu ještě dobře patrné u dítěte, měly charakter makulopapulosní vyrážky. Ojedinělé efflorescence byly průměru 3–5 mm, červeně zabarvené. V dalším průběhu mizela papula a barva zbylé makuly dostávala hnědý tón. Vyrážka mizela po 3–4 týdnech. Uprostřed některých úplně čerstvých lesí byla patrná nezřetelná stopa po bodnutí. Na svědivost lesí bylo možno soudit jednak z výpovědi matky, jednak u dítěte podle stop škrábání na okolní kůži. Vyrážka byla situována na ramenou, hrudníku a v pase. Její lokalisace a charakter lesí nápadně připomínaly stopy po bodnutí roztočem *Ornithonyssus bacoti*, jak byly mnohokrát popsány a jak jsme sami měli příležitost je pozorovat. Z toho důvodu padlo podezření zprvu na tohoto roztoče. Bylo zesíleno ještě údaji i vlastním pozorováním o výskytu potkanů v domě a zejména o velmi četném výskytu myší. Přes to, že bylo nakladeno množství pastí, podařilo se získat jen jediný exemplář *Mus musculus* L., neobyčejně silně zamořený roztočem *Myocoptes musculinus* Koch. Potkany se nepodařilo chytit. Další pátrání bylo usměrněno údajem obyvatelů bytu,

kde se napadení vyskytlo. Byly prý napadeny výlučně osoby, které spaly nebo delší dobu pobývaly na gauči umístěném v jedné místnosti. Při prohlídce tohoto gauče byli na nosné konstrukci polštářů nalezeni roztoči, kteří již makroskopicky patřily dvěma druhům, z nichž však žádný svou velikostí neupomínal na příslušníka rodu *Ornithonyssus*. Vzhledem k výskytu jsme soudili, že roztoči žijí v materiálu, jímž jsou polštáře vycpané, a část jich se dostává na místa, kde byli nalezeni. Při sbírání byla nápadná fotofobie obou druhů.

Menší z nalezených roztočů, který tvořil převážnou většinu odchycených exemplářů, byl identifikován jako *Glyciphagus destructor* (Schr.) ve smyslu Zachvatkinově. Druhý patřil k druhu, uváděnému dosud v literatuře jako *Haemogamasus oudemansi* Hirst. Roztoči tohoto druhu byli nalezeni v nevelkém množství. Celkem jich bylo chyceno 8, a to jen v gauči. Při posuzování, který z obou druhů byl původcem vyrážky, bylo vzhledem k údajům v literatuře jasné, že je jím *Haemogamasus*. Jeho přímou souvislost s vyrážkou nebylo ovšem možno dokázat, avšak mluví pro ni tyto okolnosti:

1. Vyrážka byla pozorována pouze na osobách, které spaly na gauči, zamořeném roztoči. Třetí z obyvatel bytu, který gauče neužíval, neonemocněl.

2. Vyrážka se vyskytovala pouze v době objevení se roztočů. V současné době, kdy roztoči vymizeli, přestala se vyskytovat.

3. Charakter vyrážky je typický pro pobodání roztoči, a to jak vzhledem, tak lokalisací.

4. *Haemogamasus oudemansi* je znám jako původce onemocnění člověka.

Okolnosti nálezu přesně odpovídají literárním údajům. Hill a Gordon popisují napadení člověka druhem *Haemogamasus oudemansi*, při čemž se roztoči vyskytovali ve slámě slamníků. V našem případě byla zřejmě, jak již uvedeno, zamořena vycpávka polštářů.

Vzhledem k současnému stavu, kdy se roztoči nevyskytují, a vzhledem k okolnosti, že nikde jinde nebyli nalezeni (v ptačích hnízdech a pod.), není možno rozhodnout jejich původ. Silné podezření však zůstává na hlodavce. Rovněž není jasný důvod nynějšího vymizení roztočů. Patrně jde o vliv a následky chladné zimy, avšak s definitivním závěrem nutno vyčkat. Byl proveden pokus s vyvoláním vyrážky u jednoho z autorů, avšak bezvýsledně.

Nalezení roztoči patřili vesměs druhu, jenž je ve všech dnešních určovacích příručkách uváděn jako *Euhaemogamasus oudemansi* Hirst, 1914. Druh je sice od všech zástupců gamasoidních roztočů velmi lehce odlišitelný podle nápadně upravené sternální desky, bohužel však je prakticky neurčitelný. Příčinou toho je jeho naprosto výlučné postavení v čeledi *Haemogamasidae*, s nimiž má sice shodný tvar, velikost a rozložení desek na ventrální straně těla, liší se však od nich v nejnápadnějším a v klíčích nejčastěji používaném znaku, totiž v hustotě brv, jež pokrývají tělo. Tato záludnost, o níž se dovídáme z klíčů teprve při determinaci druhů, svede nás většinou ne k rodu *Haemogamasus*, ale k rodu *Eulaelaps* Berlese, 1903, u něhož se objevuje význačný znak čeledi *Haemogamasidae*, totiž na okraji roztřepaný epistom (Vitzhumovy „züngelnde Flammen"), a sledujeme-li jednotlivé zástupce tohoto rodu, docházíme k přesvědčení o blízké příbuznosti obou skupin. Všimněme si, že za synonymum našeho druhu se pokládá *Eulaelaps mawsoni* Womersley, 1937, tedy doklad svrchu uvedeného tvrzení. Stojí dále za zmínku, že mezi zástupci rodu *Eulaelaps* se vyskytuje jeden, jehož určení by muselo - nebýt charakteris-

tické úpravy spodní strany těla - působiti stejné potíže. Je to *Eulaelaps vitzhumi* Fonseca, 1935, jenž se hustotou brv nejen vyrovná, ale i předčí mnohé zástupce skupiny *Haemogamasus*. Dále při prohlížení popisů jednotlivých zástupců rodu *Eulaelaps* přijdeme k popisu druhu *Eulaelaps pontiger* Berlese 1903, jenž se vyznačuje znakem stejně nápadným jako druh náš, totiž stejně upravenou sternální deskou. A tu při srovnání obou popisů vychází najevo, že mezi oběma druhy není rozdílu. Popis Berlesův je sice nanejvýš stručný, možno však z něho odvodit asi toto: *Eulaelaps pontiger* byl podlouhlého těla a pokryt brvami tak, jako *Eulaelaps stabularis* C. L. Koch, tedy zřejmě i na ventrální desce, kteroužto větu si Vitzhum špatně vyložil, když ve své revisi rodu *Haemogamasus* uvedl jen brvy, jimiž je deska lemována. Přední okraj genitoventrální desky je roztřepený (laciniatus) a sahá až ke středu druhého páru nohou, do silně vykrojeného zadního okraje sternálního štítu, jenž se svým tvarem podobá mostu. Ventrální deska je protažena dozadu, za čtvrtým párem nohou rozšířena a na konci zaokrouhlena. V rodovém popise Berlesově stěží najdeme bod, o nějž bychom se mohli opřít. Rod ve své původní podobě byl velmi rozsáhlý a Berlese sám ho později rozdělil. Srovnáme-li obě Berlesovy práce z r. 1903, vyplývá z nich určitý zmatek a bezradnost. Rozměry, které uvádí Berlese, totiž délka 800 μ, šířka 500 μ, jsou sice menší, než uvádí Hirst, souhlasí však zhruba s rozměry, jež jsme naměřili my. K tomu nutno ještě dodati, že v Lombardiniho seznamu Berlesovy sbírky je uveden ne *Eulaelaps*, ale už *Haemogamasus pontiger* Berlese.

Pokud jde o biologii, sbíral Berlese své kusy volně, což celkem odpovídá biologii *Euhaemogamasus oudemansi*, jenž podle Weidnera i Keegana bývá chytán nejčastěji volně, což zase odpovídá více způsobu života rodu *Eulaelaps*, zvláště jeho genotypu *Eulaelaps stabularis* C. L. Koch, o němž už Berlese praví, že je „vagans". Údaje o vztahu *Eulaelaps pontiger* k myším vyplývají asi z nepřesné citace Vitzhumovy. Konečně existuje v literatuře údaj blízký okolnostem, za nichž byl učiněn náš nález. Je obsažen ve znamenitém soupise Weidnerově, kde je uveden druh *Eulaelaps leucurus* Schrank (*arcualis* C. L. Koch), žijící v polštářovaném nábytku napadeném roztoči *Glyciphagus domesticus* Degeer. Oudemansem determinované dokladové kusy k této zprávě (podle laskavé zprávy doc. Weidnera) shořely za války. Nepodařilo se nám zatím v rozsáhlém díle Oudemansově nalézt, co vlastně pod tímto jménem rozuměl. Jedině podle stručné opravy k jeho „Laelaps Studien" je možno souditi na druh *Eulaelaps stabularis* C. L. Koch, kteréžto jméno vzhledem k jeho rozšíření v medicinské literatuře by mělo být prohlášeno za nomen conservandum.

Aby se odstranily zmatky, přeřazujeme rod *Eulaelaps* pro vzájemnou příbuznost z čeledi *Laelaptidae* do čeledi *Haemogamasidae*, již je pak možno bezpečně determinovat jednak podle tvaru epistomu, jednak podle přítomnosti jiných brv, kromě okrajových na ventrální desce. Druhy rodu *Eulaelaps* Berlese odliší se pak od všech ostatních rodů této rozšířené čeledě podle toho, že v prostoru mezi peritrematálními deskami a okrajem těla není žádných brv. Tím vypadne ovšem z rodu *Haemogamasus* náš druh, jenž se odliší na základě ventrální desky na konci zaokrouhlené, jejíž zadní konec je vzdálen od předního okraje anale skoro o délku anale. Na základě těchto znaků oddělí se od rodu *Eulaelaps* ještě *Eulaelaps cricetuli* Vitzhum 1913 a po případě několik dalších druhů, pro něž možno založit nový rod, jenž podle našeho spolupracovníka J. Groschafta, prom. biol., nazýváme

Groschaftella n. g. a charakterisujeme ho takto:

Tělo oválné, hustě pokryté brvami. Dorsální štít nerozdělený. Specialisovaná brva posledního článku palp rozdělena na dvě větve. Tritosternum rozděleno ve dvě větve. Ventrale splývá s genitale v jedinou desku, jež je protažena dozadu za čtvrtý pár nohou a zde rozšířena. Na konci je zaokrouhlena, nikdy není uťata. Od anální desky je vzdálena o délku anální desky. Tělo v této části dosti řídce kryto brvami, takže mezi peritrematální deskou a okrajem těla není brv. Nohy bez trnů.

Obr. 1. *Groschaftella pontiger* Berlese; *a)* - idiosoma svrchu; *b)* - tělo zespodu; *c)* - peritrema; *d)* - styleta hypostomu.

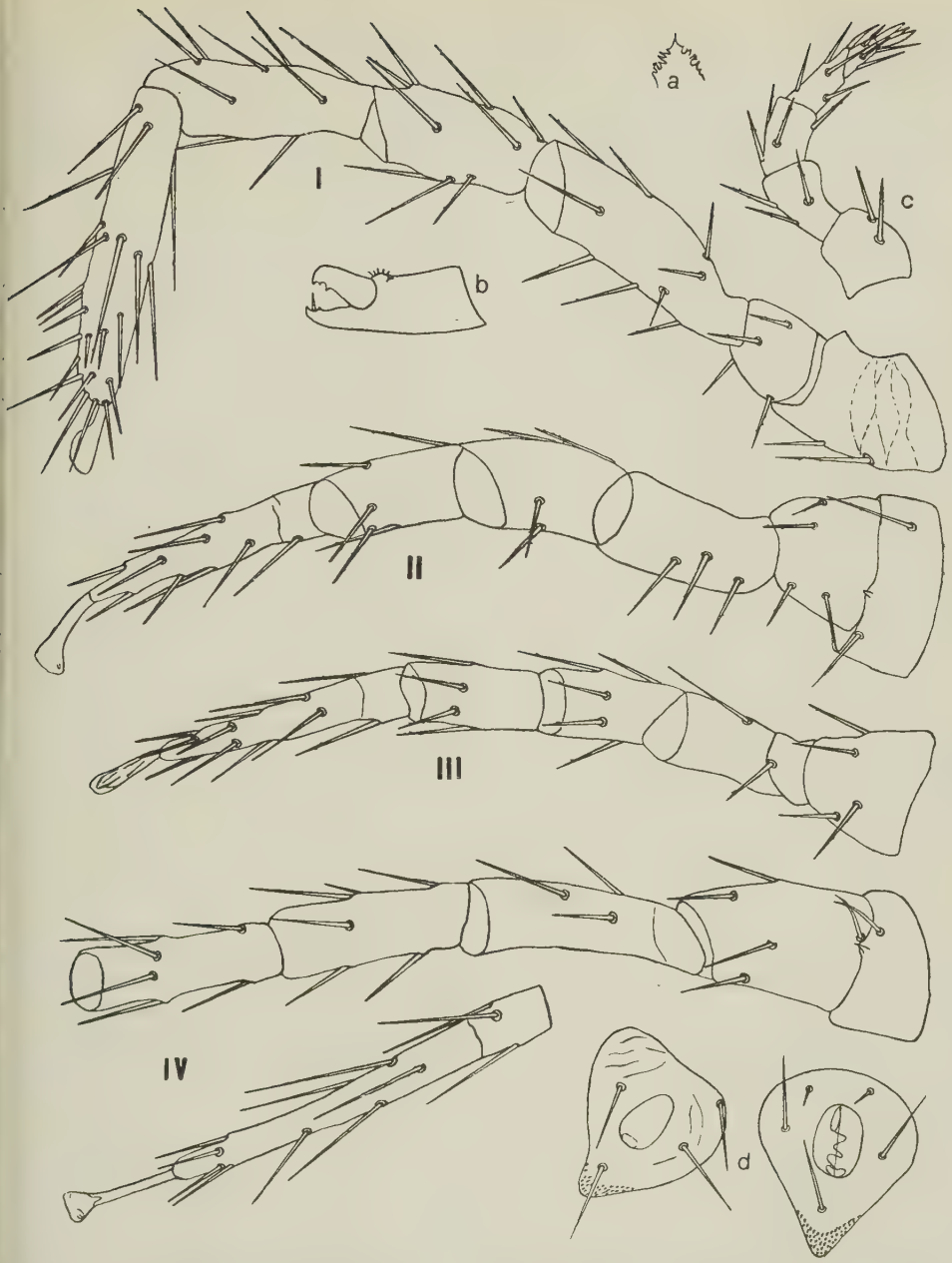
Typ rodu: *Groschaftella pontiger* Berlese, 1903

Syn.: *Eulaelaps pontiger* Berlese, 1903 Redia I, p. 260; *Haemogamasus oudemansi* Hirst, 1914 Bul. Ent. Res. V. p. 122—123.

S a m i č k a :

Tělo oválné až dlouze oválné. Délka 827 μ (822—927 μ), šířka 565 μ (490 až 647 μ), jen idiosoma.

Hřbetní strana: Hřbetní štít nepokrývá celou svrchní stranu těla. Kolem



Obr. 2. *Groschaftella pontiger* Berlese; *a)* - zakončení epistomu; *b)* - chelicera; *c)* - makadlo; *d)* - dva tvary anální desky; *I—IV* - noha I.—IV. páru.

něho zůstává úzký, vzadu poněkud širší pruh měkké pokožky. Tvar štítu je eliptický, někdy vzadu poněkud vytažený do špičky. Horní plocha štítu nese asi 140 lehce zakřivených a jemně vroubkovaných, 45 μ dlouhých chlupů. Vertikální chlupy měří 52 μ. Štít je velmi jemně vlnkovitě rýžkován. Měkká pokožka mimo štít je jemně kožovitě zvrásněna a pokryta chlupy podobně jako štít. Počet a postavení chlupů vyplývá z obrázku, který je zhotoven velmi přesně pomocí kreslicího aparátu.

Břišní strana: Sternale leží z větší části mezi kyčlemi II, jen malá část zasahuje mezi kyčle III. Postranní okraje sternale přiléhají těsně ke kyčlím a tvoří tak dva výběžky, z nichž první zasahuje mezi kyčle I a II, druhý mezi kyčle II a III. Přední hrana je třikrát jemně vykrojena. Zadní hrana je téměř neuvěřitelně hluboko vykrojena, takže sternale má tvar podkovy nebo můstku. Její povrch je jemně rýžkován a nese dva páry štěrbinovitých průchodů, z nichž první pár je postaven příčně, druhý leží v blízkosti base druhého páru sternálních brv a je postaven poněkud šikmo. Sternální brvy stojí na obvyklých místech. První pár je znatelněji vroubkován, třetí pár je nejdelší, měří 75 μ. Praesternale je příčně rýhováno, zřetelněji než sternale, a nese na předním okraji tritosternum, rozvětvující se ve dvě dlouhé brvité větve. Metasternalia sice chybějí, ale na jejich místě stojí po každé straně jedna 75 μ dlouhá brva. Genitiventrale má kopisťovitý tvar, je poměrně úzké a na konci zaokrouhlené. Jeho přední okraj je roztřepený a sahá až mezi kyčle II. Při bedlivém prohlížení zjistíme však ještě celistvý okraj této desky, který vniká hluboko do výřezu sternální desky. V postranním okraji genitoventrální desky stojí dva páry delších brv. První pár je mezi kyčlemi IV., druhý o něco za nimi. Mimo tyto dva páry, které leží ještě v úseku patřícím ke genitale, nejsou na desce žádné jiné brvy, jež by bylo možno označit za okrajové, i když se mnohé brvy velmi okraji blíží. Mimo uvedené dva páry brv nese genitoventrální deska ještě 11–19 menších brv, stojících hlavně v úseku odpovídajícímu ventrale. Celá genitoventrální deska je velmi jemně rýhována. Metapodialia jsou velmi malá, takže je možno mluvit o inquináliích. Jsou jen 42 μ dlouhá a mají zcela hladký povrch. Celá zbývající část těla je nepravidelně porostlá chlupy. Anale je hruškovité, někdy poněkud znetvořené. Mimo obvyklých tří brv dlouhých 58 μ jsou ještě na předním okraji dva krátké chloupky, z nichž však může některý chybět. Její přední okraj je od zadního okraje genitoventrální desky vzdálen 100 μ. Epistom dlouhý, přední okraj má bohatě roztřepený. Chelicery masivní, silně chitinisované. Za pohyblivým prstem je umístěna pulvila. Konce prstů jsou zahnuté. Mezi zuby pevného prstu je krátký pilus dentilis. Hypostom má na spodní straně dva dlouhé ostré stylety. Na nohou nejsou ostny. Praetarsi jsou dlouhé a mají dva krátké drápky. Délka nohou: I. 875 μ, II. 700 μ, III. 700 μ, IV. 950 μ.

Zbývá povšimnouti si ještě vlastního rodu *Haemogamasus* Berlese. Asanuma upozornil na to, že u druhu *Haemogamasus kusumotoi* Asanuma (1951) kolísá počet přídatných brv sternální desky od 0 do 6, z čehož odvozuje neplatnost dosavadního rozdělení rodu. Je ovšem jisté, že oba bývalé rody ztrácejí po tomto zjištění na významu. Na druhé straně není však možno tak význačný znak přehlédnout. Je nutno též si povšimnout, že jen nepatrná část Asanumova sběru byla bez jediné přídatné štětinky, a je nutno uvažovat o tom, zda se brvy, které jsou poměrně křehké, neulomily. Avšak i v případě, že k ulomení brv nedošlo, není nutno Ewingem zavedené skupiny rušit, i když je nutné snížit je pouze na podrody.

Problematické je postavení rodu *Acanthochela* Ewing, 1933, jež zřejmě do rámce čeledě *Haemogamasidae* nezapadá. Druh *A. chilensis* Ewing, 1933 nebyl bohužel od doby svého popsání znovu nalezen a původní kus je podle zprávy Keeganovy ve velmi špatném stavu. Zřejmě však stojí daleko blíže čeledi *Laelaptidae*, do níž ho přeřazujeme. Rod Rad Baker et Wharton, 1952 (Banksia Radford, 1942) patří pravděpodobně k rodu *Eulaelaps*, od něhož se liší tvarem a ochlupením análního desky.

Podle navrhovaného rozdělení čeledě *Haemogamasidae* vzniknou určité drobné přesuny mezi rody, zvláště mezi rodem *Haemogamasus* Berl. a *Eulaelaps* Berl. Tyto přesuny možno však provést jedině na základě znalosti typů jednotlivých druhů.

Podle systematických vývodů obsažených v tomto článku lze sestavit tento klíč:

1 (2) Na genitoventrální desce není jiných brv, kromě okrajových. . . . *Laelaptidae*
2 (1) Genitoventrální deska má brvy na celé své ploše nebo alespoň ve své zadní polovině . . . . . *Haemogamasidae*
3 (4) Nohy druhého páru ztlustlé, na tarsu s trnovitými ostny *Ischyroda* Keegan, 1951
4 (3) Nohy druhého páru nanejvýš slabě ztlustlé bez trnových ostnů.
5 (8) Obrvení těla husté a stejnoměrné i na ploše mezi peritrematální deskou a okrajem těla . . . . . *Haemogamasus* Berlese, 1883
6 (7) Sternální deska má více brv kromě normálních tří párů sg. *Haemogamasus* s. str.
Typ: *H. hirsutus* Berlese, 1883
7 (6) Sternální deska jen s třemi normálními páry brv . . sg. *Euhaemogamasus* Ewing,
Typ: *E. ambulans* Thor., 1872
E. onychomidis Ewing, 1933
8 (5) Obrvení těla nejčastěji řidší, pás podél peritrematální desky je až k okraji těla holý.
9 (10) Ventrální deska na konci uťatá a její okraj silně přiblížen k análnímu desce
Eulaelaps Berlese, 1903
Typ: *E. stabularis C. L.* Koch 1839
10 (9) Ventrální deska na konci zaoblená, anale od ní vzdáleno téměř o celou svoji délku
Groschaftella n. g.
Typ: *G. pontiger* Berlese, 1903 = *Euhaemogamasus oudemansi* Hirst, 1914

LITERATURA

Asanuma K., Critical Notes on the Genera *Euhaemogamasus* Ewing and *Haemogamasus* Berlese, with Descriptions of a New Species from Manchuria (*Acari, Laelaptidae, Haemogamasidae*). Miscell. Reports of the Research Inst. f. Natural Resources 24, 1951. - Ex Willmann 1952.

Baker E. W., Wharton, G. W., An introduction to Acarology. Macmillan Co. New York, 1952.

Berlese A., Diagnosi di alcuni nuove specie di Acari italiani mirmecofili e liber. Zool. Anz. 27, 12—28, 1903.

Browning E., On the Occurrence of the Tropical Rat Mite, *Bdelonyssus bacoti* (Hirst) 1913 - Synonymum *Liponyssus bacoti* (Hirst) - in Great Britain. Ann. Trop. Med. Paras. Liverpool 44, 124—131, 1950.

Evans G. O., A Review of the Laelaptid Paraphages of the Myriopoda with Descriptions of three New Species (*Alcarina: Laelaptidae*). Parasitology 45, 352—368, 1955.

Ewing H. E., New Genera and Species of Parasitic Mites of the Superfamily *Parasitoidea*. Proc. U. S. Nat. Mus. 82; 30 (2971), 1933.

Fonseca F. da, *Eulaelaps vitzhumi* sp. n. (*Acarina, Laelaptidae*) Mem. do inst. Butantan 9, 60—68 (35—44), 1935.

Hill M. A., Gordon R. M., An Outbreak of Dermatitis Amongs Troops in North Wales Caused by Rodent Mites. Ann. Trop. Med. and Parasit. 89, 5 46—52, 1945.

Hughes A. M., The Mites Associated with Stored Food Products. Lond., 1948.

Keegan H. L., The Mites of the Subfamily *Haemogamasidae* (*Acari: Laelaptidae*). Proc. U. S. Nat. Mus. 101 (3275), 203—268, 1951.

Lombardini G., Elenco alfabetico di specie esistenti nell' acaroteca della R. Statione di Entomologia Agraria di Firenze. Redia 22, 37—51, 1936.
Martini E., Lehrbuch der Medizinischen Entomologie, 4. Ed., G. Fischer, Jena, 1952.
Oudemans A. C., Laelaps-Studien. Tijdschr. Entomol. 70, 163—209, 1927.
Pavlovskij E. N., Klešči gryzunov fauny SSSR. Moskva-Leningrad, 1955.
Přívora M., Samšiňák K., K výskytu roztoče Ornithonyssus bacoti (Hirst, 1913) v Československu. Parasit. sborn. 3,13—18, 1956.
Radford Ch. D., The Mites Parasitic on Mammals, Birds and Reptiles. Parasitology 40, 366—394, 1949—50.
Shelmire B., Dove W., The Tropical Rat Mite Liponyssus bacoti Hirst 1914, Jama 96, 579, 1931.
Vitzhum G. H., Milben, Acari. Tierw. Mitteleuropas 3/7, Leipzig 1929.
—, Milben als Pestträger? Zool. Jahrb. 60, 381—428, 1931.
Weidner H., Bemerkenswertes Auftreten einiger lästiger Milben in Hamburg und Nordwestdeutschland. Bombus 1, 2—3, 1937.
—, Die Pseudoskorpione, Weberknechte und Milben der Umgebung von Hamburg. Ent. Mitt. Zool. Staatsinst. Zool. Mus. Hamburg 105—156 (3—54), 1954.
Weyer F., Zumpt F., Grundriss der medizinischen Entomologie, 3. Ed. J. A. Barth-Verlag, Leipzig, 1952.
Willmann C., Parasitische Milben an Kleinsäugern. Z. f. Parasitenkunde 15, 392—428, 1952.
Zachvatkin A. A., Tyroglyphoidea. Fauna SSSR 6/1, Moskva-Leningrad, 1941.
Zumpt F., Medical Importance of Mites, S. A. Journ. Clin. Sc. 212, 1—196, 1950.

APHANIPTERIA ZIMNÍCH HNÍZD KRTKA OBECNÉHO (*TALPA EUROPAEA* L.) V RŮZNÝCH BIOTOPECH

Bohumír Rosický

(Biologický ústav ČSAV, parasitologie, Praha)

Průzkum zimních hnízd krtka obecného (*Talpa europaea* L.) ukázal, že jsou osazena velkým počtem blech. Když půda není zamrzlá, jsou zimní hnízda krtka obecného v pozdně podzimním, zimním a předjarním období snadno dostupná a jejich aphanipteria (Rosický, 1950) jsou dobrým vodítkem pro poznání zvířeny blech drobných ssavců určité oblasti. Vysoký počet blech v těchto hnízdech skýtá zároveň vhodný materiál k mikrobiologickým vyšetřováním, poněvadž v zimních hnízdech krtka se soustřeďují blechy s různých hostitelů (Rosický a Černý, 1956). Přestože jsou zimní hnízda krtků snadno dostupná, je o blechách žijících v nich jen jedna obsáhlejší práce, a to Wagnerova (1936). Wagner prošetřil přes 2000 kusů blech ze zimních krtčích hnízd, zabývá se jimi však spíše s hlediska systematického, než aby podával podrobnější bionomický rozbor. Ten nebyl možný, neboť materiál mu byl předán pravděpodobně z většího počtu hnízd Strouhalem a Beierem, kteří sbírali brouky ze zimních krtčích hnízd v okolí Vídně. Ostatní podrobnější záznamy o blechách krtka se týkají sběrů shromážděných v letním období (Oudemans, 1913, Darskaja, 1953, Vysockaja a Sazonova, 1953, Taskajeva, 1953).

O aphanipteriích krtčích hnízd v různých biotopech jsem se zmínil již dříve (1950); v této práci přináším rozbor aphanipterií 234 zimních krtčích hnízd, v nichž bylo celkem 16 561 exemplářů blech. Do tohoto počtu není zahrnut materiál blech (1753 kusy) probíraný v práci Rosický a Černý (1956) a sběry z let 1955 a 1956. Poněvadž materiál byl sebrán v různých biotopech a na různých místech ČSR, považuji jej za dostatečný, aby na jeho podkladě mohly být objasněny některé zákonitosti v aphanipteriích krtka obecného.

MATERIÁL A METHODIKA

Zpracovávaná hnízda pocházejí ze středních Čech (okolí Prahy, Mělníka, Berouna, Rokycan), z moravské strany Českomoravské vysočiny (z prostoru mezi Tišnovem a Novým Městem na Moravě), z jižní Moravy (okolí Břeclavi, Hodonína, Moravského Písku a Uherského Hradiště), ze Slezska (okolí Č. Těšína), ze západního Slovenska (okolí Skalice, Veľkých Levár, Trnavy), ze středního Slovenska (okolí Zlatých Moravců, Žarnovice) a z jihovýchodního Slovenska (okolí Rožňavy, Plešivce, Fiľakova a Lučence). Nadmořská výška 150–500 m.

Hnízda zaznamenávaná v jednotlivých tabulkách jsem vykopával od listopadu do května v obdobích bez mrazů, ne však později než 3 neděle po sejití souvislé zimní sněhové pokrývky. Pochopitelně byly v jednotlivých oblastech, kde jsem prováděl sběry, rozdíly podle nadmořské výšky i jednotlivých let. Každé hnízdo hodnocené v tabulkách bylo po vyjmutí z půdy uloženo samostatně a samostatně prošetřováno. Při tom byl zaznamenáván materiál hnízda, použitý krtkem ke stavbě. K vypuzování blech z hnízdního materiálu jsem použil tepla vyvinutého v jednoduchém vychytávači (Rosický, 1954).

U každého hnízda hodnotím jeho polohu v jednom z těchto 5 biotopů: 1. obdělávaná pole vzdálená od křovin nebo lesa více než 30—50 m, 2. louky kolem větších vodních toků bez jakéhokoli porostu křovin nebo stromů, 3. křoviny (na mezích, na pastvinách a houštiny na březích vod), 4. drobné lesní loučky a lesní okraje - vzdálenost hnízda od okraje lesa nepřesahuje 20—30 m, 5. les (listnatý, převážně dubový, nebo smíšený).

Každá získaná blecha byla jednotlivě určována.

UMÍSTĚNÍ, POLOHA A MATERIÁL ZIMNÍCH HNÍZD KRTKA

V literatuře se zaznamenává, že krtčí hnízdo se v louce zpravidla pozná podle velké krtiny, která je nad ním navršena a svou velikostí převyšuje dvakrát nebo i více velikost normálních krtin. Naproti tomu hnízda postavená v lese většinou postrádají tohoto nápadného znaku a všude tam, kde hladina spodní vody je nízko, neliší se hnízdní krtina valně od ostatních obyčejných krtin, vyhrabaných nad chodbami. Je proto hledání krtčích hnízd v lese velmi ztíženo a z toho důvodu je také počet prošetřených lesních hnízd nejmenší. Popisovat podrobně způsob stavby hnízda není úkolem této práce. Chtěl bych se však jen zmínit o několika podrobnostech stavby hnízd, které mohou mít vliv na osazení krtčích zimních hnízd blechami.

Podle získaných poznatků umisťuje krtek svá zimní hnízda tam, kde je to podle utváření terénu vůbec možné, na místa vyvýšená nebo do keřů. Na př. na loukách bývají hnízda u břehů řek nebo tam, kde louka přechází do vyšší terasy. Ovšem tam, kde jsou louky kolem velkých vodních toků rozlehlé, buduje si hnízda i na celé ploše lučin. Na loukách s ojedinělými keříky vrb bývají hnízda obvykle do nich vestavěna (na př. lokalita Mýtna u Lučence). Na polích bývají hnízda v mezích nebo v jejich blízkosti. Poloha hnízdní komory v půdě nebo v navrstvené krtině záleží na výšce hladiny spodní vody. Tam, kde hladina spodní vody je nízko, je hnízdo i 30—40 cm pod povrchem půdy. Tak tomu bývá na př. u lesních hnízd v sušších oblastech. Kde hladina spodní vody je těsně pod povrchem nebo dokonce v jedné rovině s povrchem, tam jsme pozorovali, že hnízdní komora je postavena nad touto hladinou v samotné krtině. Často se setkáme i se zjevem, že krtek si podle postupného stoupání hladiny spodní vody staví dvě nebo i více hnízd nad sebou.

Ovšem ani toto postavení hnízd nad úrovní hladiny spodní vody nezabrání, aby v některých případech nebyla zimní krtčí hnízda vyplavena. Déle trvající zaplavení krtčích hnízd, spojené současně s vyplavením předmětů snadno unášitelných vodou, k nimž patří i hmyz, má za následek zničení valné části obyvatel hnízda.

Jako pravidlo možno stanovit, že tam, kde hladina spodních vod je vysoko, je hnízdní krtina velká a vysoká, tam kde je hladina spodních vod nízko, je krtina malá.

Materiál pro výplň hnízdní dutiny, která je asi tak velká jako lidská hlava, získává krtek v bezprostřední blízkosti svého hnízdního úseku a k vystlání hnízda používá všeho rostlinného materiálu, který nalezne v nejbližším okolí.

Materiálem pro stavbu zimních krtčích hnízd v polích byly: tráva, jetel, vojtěšková nať, sláma, rašící zelený ozim, listy kukuřice, bramborová nať, po případě jejich kombinace. Hnízda v loukách jsou postavena z trav, ostřic nebo listí rákosu, často s příměsí mechu nebo listí keřů a stromů, které bývá větrem zanášeno na louku. Hnízda v křovinách, lesích, po případě u jednotlivých stromů byla postavena z tohoto materiálu: listy vrby, topolu, osiky, jívy, olše, lísky, břízy, dubů, švestek, jabloní, hrušní, jeřábu. K suchému listí bývá přimíšena tráva, nejčastěji však mech. Nálezy různých aphanipterií v hnízdech postavených na loukách nebo polích a v hnízdech lesních ukazují na možnost, že materiál hnízda se svými vlastnostmi může být jedním z faktorů odlišnosti aphanipterií v různých biotopech. I když jsme si všímali materiálu, z něhož jsou postavena jednotlivá hnízda, v konečném hodnocení se mi nepodařilo najít cestu, jak odloučit tento faktor od ostatních (biotopu, mikroklimatu, přítomnosti jiných hostitelů blech atd.), takže zůstává jen pouhou domněnkou.

DRUHY BLECH NALEZENÉ U KRTKA OBECNÉHO

Krtek obecný patří k častým hostitelům blech. Ve svých dřívějších pracích jsem zaznamenal s krtka obecného 17 druhů blech (Rosický, 1951, 1952). K nim přibyly ještě další druhy, takže nyní je možno podat z ČSR tento seznam blech nalezený v krtčích hnízdech:

1. *Ctenocephalides felis* Bouché (N),*)
2. *Hystrichopsylla talpae* Curt. (V),
3. *Ctenophthalmus agyrtes* Hell. (V), v geogr. ssp.:
   a) *C. agyrtes agyrtes* Hell.,
   b) *C. agyrtes hanzáki* Ros.,
   c) *C. agyrtes slovacicus* Ros.,
   d) *C. agyrtes pesianus* Ros.,
   e) *C. agyrtes kleinschmidtianus* Peus,
4. *C. bisoctodentatus* Kol. (H),
5. *C. solutus* J. et R. (V),
6. *C. assimilis* Tasch. (V),
7. *C. uncinatus* Wagn. (V),
8. *C. congener* Roths. (V),
9. *C. orientalis* Wagn. (N),
10. *Doratopsylla dasycnema* Roths. (V),
11. *Palaeopsylla soricis* Dale (V),
12. *P. similis* Dampf (H),
13. *P. kohauti* Dampf (H),
14. *Peromyscopsylla bidentata* Kol. (V),
15. *Rhadinopsylla pertacantha* Roths. (V),
16. *Malaraeus penicilliger* Grube (V),
17. *Megabothris turbidus* Roths. (V),
18. *Nosopsyllus fasciatus* Bosc. (V).

S těl krtků byly v ČSR dále ještě sebrány tyto druhy blech:

19. *Ctenophthalmus obtusus* J. et. R. (V),
20. *Palaeopsylla minor* Dale (H),
21. *Palaeopsylla steini* Jordan (H),
22. *Rhadinopsylla integella casta* Jord. (V),
23. *Peromyscopsylla silvatica* Mein. (V),
24. *Amphipsylla rossica* Wagn. (V).

Jelikož krtek je příslušníkem pásma aphanipterií drobných zemních ssavců, je pravděpodobné, že u něho mohou být nalezeny ještě další blechy z tohoto pásma. Tak nebyla u nás ještě na př. nalezena na krtku *Rhadinopsylla isacantha* Roths., kterou Wagner hlásí z okolí Vídně, nebo *Doranopsylla bifida* Jurkina a jiné.

Vysockaja a Sazonovová zaznamenávají z Leningradské oblasti nález *Ctenophthalmus uncinatus* Wagn. z krtčích hnízd. Taskajevová (1953) přináší s krtka nález *Megabothris walkeri* Roths. kromě již zmíněného druhu *Ctenophthalmus uncinatus* a druhů *C. bisoctodentatus* a *Palaeopsylla kohauti*.

*) Velkými písmeny je označen vztah blechy ke krtku jako hostiteli v rámci pásma aphanipterií drobných zemních ssavců (H - krtek je hlavním hostitelem, V - vedlejším, N - náhodným).

1. Pole

Pravidelně obdělávané pole je stanovištěm podstatně ovlivňovaným činností člověka, kde periodické kultivační zásahy a nedostatek rostlinného pokryvu v určitých obdobích roku dovolí udržet se jen formám s širokou ekologickou valencí, které se dovedou přizpůsobit změněným podmínkám. Z tab. 1 je zřetelně patrné, že aphanipteria zimních krtčích hnízd v polích jsou tvořena především 2 druhy blech: *Ctenophthalmus bisoctodentatus* a *C. assimilis*, které v prošetřovaných hnízdech z polí byly zastoupeny dohromady v 98,6 %. Zbytek připadá na druhy *C. agyrtes*, *Hystrichopsylla talpae*, *Palaeopsylla soricis* a *Nosopsyllus fasciatus*, které tvoří jen 1,4 %. Převažující masou blech v polních hnízdech krtka jsou tedy jen dva druhy, které jsou přizpůsobené životu v odkrytých stanovištích: *C. assimilis* možno považovat za hlavní blechu hraboše polního (*Microtus arvalis* Pall.) a *C. bisoctodentatus* je specifickou blechou krtka, která jej doprovází do odkrytých, člověkem pozměněných stanovišť. Nálezy ostatních druhů jsou náhodné. Třeba ještě vyzdvihnout, že v biotopu pole je vlastně jediným ssavcem, s nímž se prolíná systém krtčích nor, hraboš polní.

2. Louky

Louky kolem větších vodních toků, pokud nejsou porostlé keři nebo kde jejich části nehraničí s lesem, jsou osídleny aphanipterii ne nepodobnými aphanipteriím zimních krtčích hnízd z polí. I v lučních krtčích hnízdech dominují 2 druhy: *Ctenophthalmus assimilis* a *C. bisoctodentatus* (97,9 %). Zbytek (2,1 %) tvoří druhy: *C. agyrtes*, *C. solutus*, *C. orientalis*, *Hystrichopsylla talpae*, *Palaeopsylla soricis*, *P. similis*, *Rhadinopsylla pentacantha*, *Nosopsyllus fasciatus*. Na loukách je ze všech biotopů vůbec nejvyšší procento *C. assimilis*, celkem 86,8 % (v polních aphanipteriích zimních hnízd krtka 83,4 %). Nemůže být pochyb, že podobně, jako je tomu v biotopu pole, tak i na loukách je neustálým zdrojem, z něhož se doplňuje *C. assimilis*, hraboš polní.

Z tab. 2 jasně vyplývá složení jednotlivých aphanipterií zimních hnízd krtka, postavených na rozlehlých loukách.

3. Křoviny

Aphanipteria zimních krtčích hnízd v křovinách kolem velkých řek a na březích potoků zaujímají určité střední postavení mezi aphanipterii polních a lučních hnízd a mezi aphanipterii zimních krtčích hnízd postavených v lese. Oba dominantní druhy tvoří v hnízdech postavených v křovinách 88,53 %, při čemž třetí nejpočetnější druh - *Ctenophthalmus agyrtes* - je v aphanipteriích hnízd ze křovin zastoupen v 7,9 %, zatím co v předcházejících biotopech nedosahoval ani jednoho procenta. Z ostatních druhů blech třeba zaznamenat: *C. solutus* 0,15 %, *C. orientalis* 0,2 %, *Hystrichopsylla talpae* 1,75 %, *Palaeopsylla soricis* 0,11 %, *P. similis* 0,3 %, *Nosopsyllus fasciatus* 1,0 %, *Megabothris turbidus* 0,03 %, *Ctenocephalides felis* 0,03 % (tab. 3).

Vyšší zastoupení druhů blech v aphanipteriích hnízd postavených v křovinách kromě dominantních druhů *Ctenophthalmus bisoctodentatus* a *C. assi-*

milis nutno přičíst skutečnosti, že v křovinách se krtek stýká s dalšími druhy drobných ssavců, jako jsou na př. myšice a rejsci, a že současně jsou v křovinách asi příhodnější mikroklimatické podmínky pro vývoj některých druhů blech (*C. agyrtes*, *Hystrichopsylla talpae*). Tyto faktory - přítomnost dalších hostitelů blech z drobných ssavců a odlišné podmínky mikroklimatické - se ještě výrazněji jeví u dalších dvou biotopů: lesních okrajů a lesních louček, a lesa.

4. Lesní okraje a drobné lesní loučky

To, co bylo řečeno o biotopu křovin, platí plně i pro aphanipteria zimních hnízd krtka, postavených na lesních okrajích a na drobných lučinách v souvislých lesních porostech. Na rozdíl od biotopu křovin se u těchto aphanipterií jeví ještě výrazněji blízká příbuznost s aphanipterii zimních hnízd krtka postavených v samotném lese. Počet dvou hlavních druhů, *Ctenophthalmus assimilis* a *C. bisoctodentatus*, ještě výrazněji poklesá (již jen 72,6 %, příslušníci druhu *C. agyrtes* jsou zastoupeni skoro v 10 % celkového počtu blech sebraných v hnízdech tohoto biotopu. Stoupl počet blech druhu *Palaeopsylla similis*, které se zaznamenávají jako specifické pro krtka. Nápadný je i vzestup druhu *Ctenophthalmus solutus*, typického cizopasníka myšic v teplejších porostech hájů a lesů. Kromě *Ctenophthalmus assimilis*, *C. bisoctodentatus* a *C. agyrtes* jsou v mnou prošetřených materiálech zastoupeny ještě tyto druhy blech: *C. solutus* (0,65 %), *Hystrichopsylla talpae* (3,9 %), *Palaeopsylla soricis* (0,6 %), *P. similis* (0,9 %), *Nosopsyllus fasciatus* (1,5 %), *Ctenocephalides felis* (0,05 %; tab. 4).

5. Les

I když počet hnízd sebraných v lesích je oproti počtu hnízd z luk a polí nižší (jen 19 hnízd), přece jednoznačně ukazuje rozdílnost složení aphanipterií zimních hnízd lesních od aphanipterií hnízd polních a lučních. Druh *Ctenophthalmus agyrtes*, kterého pokládáme za cizopasníka drobných lesních ssavců (Rosický a Černý, 1956), je v aphanipteriích zimních krtčích hnízd zastoupen v 29 %. Počet *C. assimilis* klesl na 35,1 % a společně s *C. bisoctodentatus* tvoří jen 55,5 % všech blech nalezených v lesních krtčích hnízdech. Význačný je i podíl *Palaeopsylla similis*, která je zastoupena 5,7 %. Z ostatních druhů jsou v materiálu: *Ctenophthalmus solutus* (2,5 %), *C. congener* (0,2 %), *Hystrichopsylla talpae* (1,3 %), *Palaeopsylla soricis* (2,2 %), *P. kohauti* (0,3 %), *Rhadinopsylla pentacantha* (1,3 %), *Nosopsyllus fasciatus* (0,4 %), *Malaraeus penicilliger* (0,4 %), *Doratopsylla dasycnema* (1,0 %), *Peromyscopsylla bidentata* (0,2 %).

Vyznačují se tedy aphanipteria lesních hnízd velkou druhovou pestrostí a jsou při tom kvantitativně odlišná od aphanipterií hnízd lučních a polních (tab. 6). Druhy blech, které jsou specifickými cizopasníky jiných drobných ssavců žijících v lese, jsou v lesních aphanipteriích zastoupeny ve větším počtu. To je patrné na př. u druhu *Ctenophthalmus solutus*, jehož hlavními hostiteli jsou v teplejších lesních biotopech myšice. V složení aphanipterií krtčích hnízd odráží se tu nejen styk krtčích nor s norami ostatních lesních drobných ssavců (na př. *Palaeopsylla soricis* - specifický cizopasník rejsků rodu *Sorex* a *Neomys* - již zmíněný *Ctenophthalmus solutus*, *Peromyscopsylla bidentata*, *Malaraeus penicilliger* - cizopasníci norníka rudého atd.), ale zřejmě i příznivé podmínky

Tab. 1

Příklady aphanipterií zimních krtčích hnízd z biotopu pole

Lokalita	Datum	Počet hnízd	Druhy blech														Ostatní
			C. agyrtes		*C. bisocto-dentatus*		*C. assimilis*		*H. talpae*		*P. soricis*		*P. similis*		*N. fasciatus*		
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
střední Čechy	10. IV.	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—				
jižní Morava	9. III.	1	—	—	2	1	3	19	—	—		—		—	-	—	
	7. III.	1	—	—	1	1	4	10	—	—		—					
	8. III.	1	—	—	—	1	1	1		—	-		—				
	6. III.	1	—	—	—	1	3	11	—	-	—			—	—	-	
	12. II.	1	—	—	—	—	36	79	1	—	—	—	—	—	—	—	
	12. II.	1	—	—	—	—	10	41	—	—					-		
	23. III.	1	—	—	6	4	7	5	1	2	—	1	—	—	1	—	
střední Slovensko	14. II.	1	—	—	4	2	1	9	—	—	—		—				
	14. II.	1	—	—	-	7	13	28		—		—	—				
	14. II.	1	—	—	2	1	1	7	—	-			-	—	-		
	14. II.	1	—	—	4	7	42	136	1	-	—			-			
	13. II.	1	1	—	—	—	12	17	—	—	—	—	—	—	2	2	
j.-v. Slovensko	15. II.	1	—	—	23	22	132	252					—				
	15. II.	1	-	—	58	64	179	448	1	—			—		-	2	
Českomoravská vysočina	23. IV.	1	—	—	—	2	5	16	1	2	—	-		—	—	—	
	22. XII.	1	—	—	12	8	26	77	—		—	—		—	—		
	26. II.	1	—	—	—	5	7	18	—		—			—	—		
	16. IV.	1	—	—	9	12	34	78	—	1	- -				—	—	
	23. XII.	1	—	—	4	5	17	36	1	-			-				
a další z různých míst		24	9	7	106	173	281	883	3	6	—	2	—	—	2	6	
Celkem		44	10	7	231	316	814	2171	9	12	—	3	—	—	5	10	Celkem 3588
Procento zastoupení			0,46		15,2		83,1		0,6		0,04				0,3		

Tab. 2

Příklady aphanipterií zimních krtčích hnízd z biotopu luk

Lokalita	Datum	Počet hnízd	Druhy blech														Ostatní
			C. agyrtes		*C. bisocto-dentatus*		*C. assimilis*		*H. talpae*		*P. soricis*		*P. similis*		*N. fasciatus*		
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
střední Čechy	15. XII.	1	—	—	2	2	32	42	1	—	-	-		—	—	—	
	3. XII.	1	—	—	8	8	9	27	—	2	2	—	-				
Českomoravská vysočina	28. IV.	1	—	—	2	13	22	23	—	—	—	—	1	—	—	—	
	27. III.	1	4	5	11	8	173	264	1	—	—	—	—	—	—	1	
	26. II.	1	1	—	15	13	14	21						—	—	-	
jižní Morava	9. III.	1	—	—	1	1	1	7	—	—	—	—		—	—	—	
	9. III.	1	—	—	1	1	10	13	1	—	—	-	—				
	8. III.	1	—	—	4	3	3	3	—	2			—	—	—	—	
	8. III.	1	—	—	2	1	97	243	—	—	—	—	—	—	—	2	
	9. III.	1	—	—	—	—	74	176	—	—	—	—	—	—	2	2	*C. orientalis* 5 ♂♂, 4 ♀♀
západní Slovensko	12. II.	1	—	—	—	1	4	11	—	—	—	—	—	—	—	—	
	8. III.	1	—	—	49	61	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	
	8. III.	1	—	—	19	23	4	10	2	—	—	—	-	—	—	—	
střední Slovensko	14. II.	1	-	—	—	—	1	1	-	—	—	-	-	—	—	-	
	14. II.	1	—	—	1	—	35	80	—			—	—	—	—		
	14. II.	1	—	—	1	2	79	172	—	—	—	—	—	1	—	—	
	14. II.	1	2	1	—	—	9	22	—	—	—	—	—	—	1	1	*R. pentacantha* 1 ♀
j.-v. Slovensko	15. II.	1	-	—	—	—	19	23	—				—	—		-	
	15. II.	1	—	—	—	—	32	118	—			—		-	—	—	
	15. II.	1	—	—	—	—	25	45	—	—	—	-	-	—	-	—	
a další z různých míst		90	12	19	273	346	1451	3317	31	39	2	—	1	1	3	9	*C. solutus* 1 ♂ *C. orientalis* 1 ♂, 4 ♀♀ *R. pentacantha* 2 ♀♀
Celkem		110	19	25	389	483	2095	4620	36	43	4	—	2	2	6	15	7 ♂♂, 11 ♀♀ Celkem: 7757
Procento zastoupení			0,57		11,1		86,8		1,01		0,06		0,04		0,2		0,22

Tab. 3

Příklady aphanipterií zimních krtčích hnízd z biotopu křovin

Lokalita	Datum	Počet hnízd	Druhy blech														Ostatní
			C. agyrtes		*C. bisocto-dentatus*		*C. assimilis*		*H. talpae*		*P. soricis*		*P. similis*		*N. fasciatus*		
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
střední Čechy	16. IV.	1	2	3	—	—	1	4	2	3	·	—	—		—		
	17. IV.	1	—	—	—	—	—	1	—	2	·	—		—	·	–	
Českomoravská vysočina	26. II.	1	3	—	—	1	12	29	—	—	—	—	—	—	—	—	*C. solutus* 1 ♀
	26. II.	1	2	—	6	14	12	18	—	1	—	—	—	—	—	—	*C. solutus* 1 ♂
	26. II.	1	1	–	–	–		–	—		—	·	—		—		
jižní Morava	12. II.	1	2	3	15	18	4	5	2	1	—	—	1	—	2	1	
	12. II.	1	—	—	2	4	7	29	—	1	1	—	—	—	—	—	
	8. III.	1	10	12	15	21	17	54	2	—	1	—	—	—	1	2	
	9. III.	1	1	2	10	17	9	41	—	—	—	—	—	—	—	1	*C. orientalis* 1 ♂
	9. III.	1	4	3	6	13	14	39	—	—	—	—	—	—	—	—	
	23. III.	1	3	8	10	9	12	22	—	1	—	—	—	—	1	—	
	12. III.	1	9	13	5	3	210	324	—	—	—	—	—	—	2	6	*C. felis* 1 ♀
střední Slovensko	14. II.	1	1	6	2	1	10	36	—	7	—	—	1	4	—	1	
	13. II.	1	2	2	12	29	18	44	1	—	—	—	—	—	2	1	
	16. II.	1	—		20	27	160	232	—	–		—	—	3	—	-	*C. solutus* 1
j.-v. Slovensko	15. II.	1	1	1	1	8	15	27	—	—		—	—	—	—	—	
	15. II.	1	—	—	5	3	16	48		-	—		—				
	15. II.	1	1	1	21	17	33	59	—	—	—	—	—	—	—	1	
východ. Morava	16. IV.	1	3	1	26	35	—	—	—	—			—		—	—	
	17. IV.	1	1	9	2	3	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	
a další z různých míst		20	44	52	39	46	106	191	10	14	1	—	—	—	1	3	*M. turbidus* 1 ♂ *C. orientalis* 1 ♂, 3 ♀♀
Celkem		40	90	116	197	269	656	1203	17	31	3	—	2	7	9	16	4 ♂♂, 6 ♀♀ — Celkem: 2626
Procento zastoupení			7,9		17,7		70,83		1,75		0,11		0,3		1,0		0,41

Tab. 4

Příklady aphanipterií zimních krtčích hnízd na lesních okrajích nebo lesních loučkách

Lokalita	Datum	Počet hnízd	Druhy blech														Ostatní
			C. agyrtes		*C. bisocto-dentatus*		*C. assimilis*		*H. talpae*		*P. soricis*		*P. similis*		*N. fasciatus*		
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
střední Čechy	25. IV.	1	2	4	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	24. IV.	1	—	—	1	1	3	7	—	—	—	—	—	—	—	—	
Českomoravská vysočina	26. II.	1	14	11	4	5	24	18	—	—	—	—	—	—	—	—	*C. solutus* 1 ♂, 2 ♀♀
	26. II.	1	1	1	1	1	48	87	—	—	—	—	—	1	—	—	*C. solutus* 2 ♂♂, 2 ♀♀
	7. IV.	1	3	2	21	13	13	25	3	2	—	—	—	—	—	1	
	24. IV.	1	2	1	25	24	4	8	—	—	—	—	—	—	1	1	
	1. IV.	1	2	1	5	4	3	8	—	—	—	—	—	—	1	1	
	30. III.	1	2	4	25	15	20	23	—	3	—	—	—	—	—	—	
	24. III.	1	18	22	3	4	12	16	2	—	1	2	1	3	—	—	*C. solutus* 1 ♂, 2 ♀♀
jižní Morava	12. XI.	1	1	1	1	4	30	56	4	4	1	—	—	1	—	—	
	18. III.	1	5	8	26	17	13	15	3	9	2	1	—	—	—	1	
	18. III.	1	—	—	3	8	1	1	4	4	—	—	—	2	—	—	
	18. III.	1	8	17	43	39	19	30	3	5	1	—	1	4	—	1	
	12. XI.	1	—	—	2	3	17	31	4	3	—	—	—	1	—	—	
	18. III.	1	12	17	17	24	7	19	1	—	1	—	—	—	—	—	
	18. III.	1	—	—	3	4	6	23	—	1	—	—	—	—	—	1	
	11. III.	1	1	1	—	—	14	34	—	1	—	—	—	—	—	—	
	6. III.	1	1	1	20	27	75	128	—	—	—	—	—	—	—	—	
	23. III.	1	2	1	12	19	23	38	1	2	1	—	—	1	5	7	*C. felis* 1 ♀
	23. III.	1	2	3	1	5	14	37	3	1	—	—	—	—	2	1	
	23. III.	1	2	1	7	6	2	4	1	1	—	—	—	—	—	2	
Celkem		21	78	96	222	225	348	608	29	37	7	3	2	13	9	16	4 ♂♂, 7 ♀♀ — Celkem: 1704
Procento zastoupení			9,8		26,3		56.3		3,9		0,6		0,9		1,5		0,70

mikroklimatické, které v lesních hnízdech nacházejí některé druhy (na př. specifický cizopasník krtka, *Palaeopsylla similis*, zastoupený v 5,7 %). Domnívám se, že prakticky nulový výskyt tohoto druhu v polních a lučních hnízdech a vysoký výskyt v lesních hnízdech napovídá, že jsou v mikroklimatu hnízd v lese a hnízd v polích a lukách určité mikroklimatické rozdíly, i když by se nemusely předpokládat, kdybychom hodnotili jen samotného hostitele. Nelze vyloučit, že na vývoj *P. similis* v lesních hnízdech mohou působit i jiné faktory, na př. složení půdy, hnízdní materiál atd.

DYNAMIKA BLECH V ZIMNÍCH KRTČÍCH HNÍZDECH

Ve sběrech mám krtčí hnízda v rozmezí od listopadu do května. Největší počet blech v hnízdech je na podzim a během zimy do předjaří. Nástupem jara se počet blech v hnízdech nápadně snižuje a po opuštění hnízda krtkem blechy většinou již v hnízdě nenalezneme.

Z dosavadních zkušeností se sběrem krtčích hnízd v zimě a předjaří lze říci, že obydlená a užívaná hnízda krtka jsou všechna zablešena. Pokud se naleznou hnízda bez blech, jde většinou o hnízda, která byla zaplavena vodou (vystoupení spodní vody nebo přelití hnízd říční vodou při povodni způsobuje výrazné snížení počtu blech v hnízdě nebo vůbec jejich vyplavení)*) nebo o hnízda stará nebo krtkem vystavěná, ale již opuštěná. Z 234 hnízd, jež v práci zpracovávám, bylo jen 6 hnízd bez blech. Tato hnízda byla podle všech známek vyplavena jarními vodními přívaly.

Počet blech v jednotlivých hnízdech značně kolísá. Nejpočetnější jsou blechy v těch hnízdech, v nichž převažuje *Ctenophthalmus assimilis*. Z luk mám nález v jednom hnízdě 526 blech (Kněžpole), 466 blech (Jabloňov), z pole pak sběr z Filakova čítající z jednoho hnízda 752 blech. Takové nálezy jsou však ojedinělé, obvykle je počet blech v hnízdě daleko nižší.

Průměrný počet blech na hnízda v různých biotopech byl tento: pole - 81,5, louky - 70,9, křoviny - 65,6, lesní okraje - 81,1, les - 46,6.

V lese jsou krtčí hnízda oživena poměrně malým počtem blech, ale aphanipteria jsou zato pestřejší, pokud jde o druhové složení (tab. 5).

O tom, jak výrazně se snižuje na jaře počet blech v zimních hnízdech, svědčí toto pozorování: 8. III. a 9. III. 1951 byla hnízda v Záhorské nížině ještě obydlena vysokým počtem blech, ale již 20. IV. 1951 nebylo v 6 sebraných hnízdech nalezena ani jediná blecha, ač dokonce jedno hnízdo bylo se 7 malými krtky, dlouhými 6 cm. Tato hnízda nejsou ovšem pojata do tabulek, poněvadž byla sebrána později.

Do jaké míry dokládá poslední údaj vymírání blech v zimních krtčích hnízdech, ukáží další pozorování. Zatím jej lze jen velmi těžko hodnotit.

APHANIPTERIA ZIMNÍCH KRTČÍCH HNÍZD V RŮZNÝCH GEOGRAFICKÝCH OBLASTECH

Aphanipteria lesních a lučních krtčích hnízd ze středních Čech a aphanipteria lesních a lučních hnízd z jihovýchodního Slovenska jsou skoro úplně shodná, jak je patrno z tab. 2 a 5.

*) Na tuto skutečnost jsme poukázali již dříve (Rosický et al., 1954).

Tab. 5

Příklady aphanipterií zimních krtčích hnízd z biotopu lesa

Lokalita	Datum	Počet hnízd	Druhy blech																Ostatní
			C. agyrtes		*C. bisocto-dentatus*		*C. assimilis*		*H. talpae*		*P. soricis*		*P. similus*		*N. fasci-atus*		*C. sclutus*		
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
střední Čechy	10. III.	1	—	—	1	2	3	—	—	—	—	—	4	3	—	—	—	—	
	18. II.	1	4	5	2	4	5	14	1	2	2	3	—	2	1	—	—	—	*D. dasycnema* 2 ♂♂, 3 ♀♀
Českomoravská vysočina	4. IV.	1	13	7	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*D. dasycnema* 1 ♂,
	1. V.	1	2	4	5	7	47	70	—	2	—	—	3	7	—	1	—	—	*P. bidentata* 2 ♂♂
	28. IV.	1	3	1	26	20	23	23	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3	*R. pentacantha* 2 ♀♀
	1. IV.	1	—	—	—	—	1	2	—	1	—	2	10	10	—	—	—	—	*R. pentacantha* 2 ♀
	27. III.	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	*R. pentacantha* 3
	23. XII.	1	3	2	—	—	—	3	—	2	1	—	1	1	—	—	—	—	
	29. XI.	1	4	4	6	3	4	12			3	3	2	3			1	—	*D. dasycnema* 1 ♂, 1 ♀
jižní Morava	12. II.	1	4	6	3	2	9	8	2	—	—	—	—	—	1	—	—	—	
	6. III.	1	11	22	—	—	7	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	12. II.	1	—	—	—	—	4	5	—	—	—	—		—	—	—	—	—	
	8. III.	1	15	17	—	—	2	7	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	
	26. XI.	1	2	—	—	—	5	12	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	*R. pentacantha* 2 ♀♀
s.-v. Morava	26. IV.	1	49	47	12	34	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*M. penicilliger* 4 ♀♀
západní Slovensko	28. II.	1	6	8	12	19	3	7	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*P. kohauti* 3 ♀♀
	8. III.	1	2	4	7	8			—					—	—	—	—	—	*C. congener* 1 ♂, 1 ♀
j.-v. Slovensko	23. III.	1	2	4	2	3	1	—	1	—	1	3	—	2	—	—	4	5	
	20. III.	1	2	2	—	—	3	11	—	—	—		—	1	—	—	2	3	*R. pentacantha* 2 ♀
Celkem		19	123	134	76	104	120	192	5	8	8	11	20	30	2	1	11	11	5 ♂♂, 25 ♀♀ Celkem: 886
Procento zastoupení			29,0		20,4		35,1		1,3		2,2		5,7		0,4		2,5		3,4

Mezi oběma zmíněnými oblastmi není, pokud jde o složení aphaniptérií zimních hnízd v určitém biotopu (na louce nebo v lese), podstatnějších rozdílů. V obou případech se u lučních hnízd projevuje styk s hrabošem polním přítomností druhu *Ctenophthalmus assimilis*. V lese pak je zřejmý kontakt s drobnými lesními ssavci, charakterisovaný přítomností některých jejich hlavních blech.

Tab. 6

Zastoupení hlavních druhů blech v jednotlivých biotopech (v %)

Druh / Biotop	*C. agyrtes*	*C. bisocto-dentatus*	*C. assimilis*	*C. solutus*	*H. talpae*	*P. soricis*	*P. similis*	*N. fascia-tus*	Ostatní
pole	0,46	15,20	83,40	—	0,60	0,04	—	0,30	—
louka	0,57	11,10	86,80	0,01	1,01	0,06	0,04	0,20	0,21
křoviny	7,90	17,70	70,83	0,15	1,75	0,11	0,30	1,00	0,26
lesní okraje	9,80	26,30	56,30	0,65	3,90	0,60	0,90	1,55	0,05
les	29,00	20,40	35,10	2,50	1,30	2,20	5,70	0,40	3,40

Poučné by bylo porovnat nálezy z ČSR se sběry z jiných oblastí Evropy. Bohužel po ruce jsou jen kusé údaje. Podrobněji referuje o svých zjištěních Wagner (1936), který v krtčích hnízdech z okolí Vídně našel tyto druhy blech, aniž zaznamenává biotopy, v nichž byla hnízda sbírána: z celkového počtu 2203 blech patřilo 1500 (68,1 %) druhu *Ctenophthalmus assimilis*, 310 exemplářů druhu *C. agyrtes* (14,0 %), 302 exemplářů druhu *C. bisoctodentatus* (13,7 %), k druhu *Hystrichopsylla talpae* 44 exemplářů (2,0 %) a zbytek (2,2 %) pak k druhům *Rhadinopsylla pentacantha* (23 ex.) *R. isacantha* (1 kus), *Palaeopsylla similis* (15 ex.), *Ctenophthalmus congener* (4 ex.) a *Malaraeus penicilliger* (1 ex.). Kromě těchto druhů zaznamenává ještě nález 2 ♀♀ druhu *Nosopsyllus fasciatus*. Z jeho práce tedy zřetelně vyplývá, že aphanipteria zimních krtčích hnízd v okolí Vídně jsou velmi podobná a prakticky shodná (až na druh *Rhadinopsylla isacantha*) s našimi. Poměrně vysoký počet exemplářů druhu *Ctenophthalmus agyrtes* nasvědčuje tomu, že část hnízd pochází z biotopu lesa nebo křovin.

Z Holandska se o blechách s krtků zmiňuje Oudemans (1913); jde však o sběry z léta, o nichž jsme se již shora zmínili. Vysockaja a Sazonovová (1953) hlásí z Leningradské oblasti nález 2 hnízd krtka, v nichž bylo celkem 97 blech, které patřily k druhům: *Ctenophthalmus agyrtes* (76 kusů), *C. uncinatus* (19 kusů) a *Palaeopsylla soricis* (2 kusy). Tyto nálezy jsou zajímavé zjištěním, že tam, kde není *Ctenophthalmus assimilis* ve větším množství, vyskytuje se na krtkovi asi masově *C. agyrtes*, a dále, že na krtkovi cizopasí ve větším počtu blecha hrabošů *C. uncinatus*. Tuto blechu nalézaly obě autorky v největším počtu u hraboše polního (*Microtus arvalis*), s něhož zřejmě přechází na krtka. Je u ní tedy určitá obdoba s druhem *C. assimilis*. V ČSR se *C. uncinatus* vyskytuje v horských oblastech, a to především v karpatské soustavě na norníku rudém (*Clethrionomys glareolus* Schr.). Jeho výskyt na krtku je v nížinách vyloučen, náhodně může být snad nalezen jen

v malém počtu v hnízdech krtka, postavených v horských polohách slovenských Karpat, po případě i Jeseníků.

Darskaja (1953) neuvádí sběry z hnízd krtků a její nálezy s krtků probírám dále.

Aphanipteria krtka se liší tedy nejen podle biotopů, v nichž se vyskytují, ale i podle geografické oblasti. Zákonitě se uplatňuje jev, že ve složení jeho aphanipterií se jak po stránce kvalitativní, tak i po stránce kvantitativní podle geografických oblastí a biotopů objevují druhy blech s drobných zemních ssavců, kteří s ním společně žijí.

ROZDÍLY MEZI ZIMNÍMI A LETNÍMI APHANIPTERII KRTKA

Jak zprávy z literatury (Darskaja, 1953), tak také naše vlastní pozorování svědčí o tom, že blechy sbírané s krtků v letním období patří více k druhům, které jsou pro krtka specifické. Ve sběrech Darské byl zastoupen druh *Palaeopsylla similis* a *Ctenophthalmus bisoctodentatus* v 5,6 %, blechy rejsků se na krtkovi v jejích sběrech vyskytovaly v 27,9 %, 61,5 % blech náleželo k druhům typickým pro hlodavce (*Ctenophthalmus agyrtes* 31,9 %, *C. assimilis* 28 %). V mých letních sběrech s krtků představují druhy specifické pro krtka (*Palaeopsylla similis*, *P. kohauti*, *P. minor* a *Ctenophthalmus bisoctodentatus*) 66,7 %, blechy rejsků 21 % a toliko 12,3 % patří k blechám hlodavců.

Je tedy krtek v pásmu aphanipterií drobných zemních ssavců zvířetem, u něhož pásmová příslušnost se projevuje nanejvýš charakteristicky. Vedlejší blechy zpravidla úplně převládají nad jeho hlavními, pro něho specifickými druhy blech.

SOUHRN

1. Autor v práci rozebral složení aphanipterií zimních hnízd krtka obecného (*Talpa europaea* L.) v různých biotopech ČSR. Celkem zpracováno 234 hnízd, v nichž bylo 16 612 exemplářů blech. O aphanipteriích zimních hnízd krtka z polí podává přehled tab. 1, o aphanipteriích lučních hnízd tab. 2, o aphanipteriích hnízd v křovinách tab. 3, o aphanipteriích hnízd na lesních okrajích a lesních malých loučkách tab. 4 a o aphanipteriích lesa tab. 5. Každé hnízdo bylo hodnoceno a vyšetřováno samostatně.

2. Nepodařilo se stanovit, jak ovlivňuje materiál, z něhož je hnízdo postaveno, kvalitativní nebo kvantitativní složení aphanipterií.

3. Na území ČSR bylo nalezeno v hnízdech krtka celkem 18 druhů blech a 5 geografických subspecií druhu *Ctenophthalmus agyrtes* (viz český text) a na těle krtka bylo nalezeno ještě dalších 5 druhů blech; celkem tedy 23 druhů blech.

4. V polních a lučních hnízdech krtka dominují druhy *Ctenophthalmus assimilis* a *C. bisoctodentatus*. Početnost *C. agyrtes* nedosahuje v těchto hnízdech v průměru ani 1 % (viz tab. 1). V těchto biotopech se stýká krtek pravidelně jen s *Microtus arvalis*, s něhož na krtka asi přechází v podzimním období hlavní masa druhu *C. assimilis*.

5. V biotopu pole a rozlehlých luk kolem větších vodních toků nejsou příznivé podmínky pro druhy blech, které nalézáme v krtčích hnízdech

v křovinách, na lesních okrajích a především v lese (chybí tu styk s jinými drobnými zemními ssavci a vhodné mikroklimatické podmínky, což je patrné na druhu *Palaeopsylla similis*, hlavním cizopasníku krtka, který skoro vůbec chybí na polích a lukách). Aphanipteria lesních hnízd se kvalitativně i kvantitativně odlišují od aphanipterií zimních krtčích hnízd polních a lučních; aphanipteria lesních hnízd jsou daleko pestřejší a bohatší na druhy. Počet blech v nich je však nižší, poněvadž v nich většinou chybí masově přemnožený *Ctenophthalmus assimilis*. Přechodnou skupinu mezi aphanipterii polí a luk a mezi aphanipterii lesa tvoří lesní okraje a křoviny.

6. Do soustavy nor krtka přecházejí zřejmě blechy z nor jiných hostitelů, s nimiž se krtek setkává na určitých stanovištích.

7. V období od listopadu do dubna až května (podle nadmořské výšky) jsou obydlená hnízda krtka pravidelně osazena blechami. S přibýváním jarní teploty se počet blech v hnízdech nápadně snižuje, a jakmile krtek hnízdo opustí, je hnízdo také již bez blech. Delší zaplavení hnízd vede k vyplavení blech z hnízda, po případě k jejich zániku. Nejvyšší nalezený počet blech v různých biotopech je patrný z připojených tabulek. Průměrný počet blech na 1 hnízdo v různých biotopech byl tento: pole 81,5, louky 70,9, křoviny 65,6, lesní okraje 81,1, les 46,6. Hnízda byla prošetřována většinou v období hojného výskytu blech v hnízdě, nejdéle do 3 neděl po sejití souvislé zimní sněhové pokrývky. Pozdější sběry by podstatně snížily uváděný průměr.

8. Z připojených tabulek je patrné, že ve shodných biotopech není na území ČSR podstatnějších rozdílů ve složení aphanipterií zimních krtčích hnízd (na př. mezi Čechami a jihovýchodním Slovenskem). Naopak jeví se rozdíly ve srovnání s odlehlejšími oblastmi od míst našich šetření (viz na př. údaje Vysocké a Sazonovové, 1953).

9. Aphanipteria zimních hnízd krtka se tedy liší nejen podle biotopů, v nichž jsou postavena, ale i podle geografických oblastí. Zákonitě se tu uplatňuje jev, že se ve složení aphanipterií zimních hnízd krtka jak po stránce kvalitativní, tak i po stránce kvantitativní podle určitých geografických oblastí a biotopů objevují druhy blech s drobných zemních ssavců, kteří žijí společně s krtkem.

10. Podle dosavadních pozorování se liší letní aphanipteria od zimních. Na krtku převládají v srsti více jeho hlavní blechy.

APHANIPTERIA В ЗИМНИХ НОРАХ КРОТА (*TALPA EUROPAEA* L.) В РАЗЛИЧНЫХ БИОТОПАХ ЧЕХОСЛОВАКИИ

Резюме

1. Автор анализировал состав афаниптерий в зимних норах крота (*Talpa europaea* L.) в различных биотопах ЧСР. Была произведена оценка 234 нор и найдено в них 16 612 блох. О афаниптериях в зимних гнездах крота в поле дает представление табл. 1, о афаниптериях в луговых гнездах табл. 2, о кустарниковых табл. 3, на лесных опушках и небольших лесных лужайках — табл. 4, а в лесу — табл. 5. Исследования и оценка каждого гнезда производились отдельно.

2. Не удалось установить, как материал, из которого устроено гнездо, влияет на количественный или качественный состав афаниптерий.

3. В норах кротов на территории ЧСР было найдено в общем 18 видов блох с 5 географическими разновидностями вида *Ctenophthalmus agyrtes* (см. чешский текст), а на телах кротов было найдено еще 6 видов блох — в общем 24 вида блох.

4. В полевых и луговых норах крота преобладают виды *Ctenophthalmus assimilis* и *C. bisoctodentatus*. Численность *C. agyrtes* в этих норах не достигает в среднем ни 1 % (табл. 1). В этих биотопах крот сталкивается обычно только с *Microtus arvalis*, с которого на него и переходит осенью главная масса блох вида *C. assimilis*.

5. В полевых биотопах и на обширных лугах по берегам рек нет благоприятных условий для тех видов блох, которые встречаются в норах кротов в кустарниках, на лесных опушках, а прежде всего в лесу (здесь отсутствует контакт с другими мелкими наземными млекопитающими, и условия микроклимата мало благоприятны, что отражается на виде *Palaeopsylla similis*, главном паразите крота, почти отсовершенно отсутствующем на полях и на гугах). Афаниптерия лесных гнезд и по количеству, и по качеству отличаются от афаниптерий полевых и луговых зимних гнезд крота. Афаниптерия лесных гнезд гораздо разнообразнее и богаче видами. Однако количесто блох в них бывает меньше, так как здесь большей частью не наблюдается массовое размножение *Ctenophthalmus assimilis*. Афаниптерия лесных опушек и кустарников представляют переходную группу между полевыми (луговыми) и лесными.

6. В систему нор крота переходят, повидимому, блохи от других хозяев, с которыми крот сталкивается в определенных случаях.

7. В период с ноября по апрель—май (в зависимости от высоты н. у. м.) в населенных норах крота обычно имеются блохи. С весенним потеплением количество блох в гнездах крота резко снижается, и как только крот покидает гнездо, в нем не остается ни блох. При длительном затоплении гнезда водой блохи из него вымываются или погибают. На прилагаемых таблицах показаны максимальные количества блох, найденные в различных биотопах. На 1 гнездо приходились в различных биотопах в среднем следующие количества блох: поля — 81,5, луга — 70,9, кустарник — 65,6, лесные опушки — 81,1, лес — 46,6. Гнезда осматривались нами большей частью в периоды, когда в них бывало множество блох, не позднее 3 недель после того, как сходил снег. При более позднем сборе приводимые здесь показатели бы резко снизились.

8. Как видно из прилагаемых таблиц, в однородных биотопах на территории ЧСР не бывает существенной разницы в составе афаниптерий в зимних гнездах кротов (напр., между Чехией и юго-восточной Словакией). С другой стороны, заметна разница при сравнении мест наших исследований с более отдаленными областями (срв., напр., данные Высоцкой и Сазоновой, 1953).

9. Таким образом, афаниптерия зимних гнезд крота варьируют не только в зависимости от биотопа, но и от географической области. Вполне закономерно (с точки зрения количества и качества) в составе афаниптерий зимних гнезд крота втсречаются виды блох с мелких наземных млекопитающих, которые водятся вместе с кротом в определенных биотопах и географических областях.

10. Судя по произведенным нами до сих пор наблюдениям, летние афаниптерия отличаются от зимних. В шерсти на теле крота встречаются преимущественно его главные виды блох.

LITERATURA

Darskaja N. F., K faune i ekologii bloch nasekomojadnych srednej polosy jevropejskoj časti RSFSR. Vopr. kraj. obšč. eksper. paraz. i med. zool. 8, 164—174, 1953.

Dudemans A. C., Suctoriologisches aus Maulwurfsnestern. Tijdsch. voor Entomol. 56, 238—280, 1913.

Rosický B., Biocenosy a ekologie blech střední Evropy. Věst. Čs. zool. spol. 14, 97—148, 1950.

—, Studium ektoparasitů suchozemských obratlovců. V příručce: J. Hrbáček, Proč a jak sbírat hmyz, 196—206, Praha, 1954.

Rosický B., Černý V., Blechy (Aphaniptera) přírodního ohniska tularemie na jižní Moravě. Čs. parasitologie 3, 143—160, 1956.

Rosický B., Kratochvíl J., Mačička O., Charakteristika okolia Rožňavy po stránke teriologickej a parazitologickej. Sborník Epidémia encefalitídy v Rožňavskom prírodnom ohnisku nákaz, 145—190, Bratislava, 1954.
Vysockaja S. O., Šazonova O. N., Blochi fauny Leningradskoj oblasti. Parazitol. sbornik ZIN AN SSSR 15, 386—409, 1953.
Taskajeva J. Z., K fauně bloch (Aphaniptera) nekotorych rajonov Molotovskoj oblasti. Izv. Jestestv.-Naučn. Inst. pri Molotovskom GU im. A. M. Gor'kogo, 13 (7), 599—620, 1953
Wagner J., Über die Aphanipterenfauna der Maulwurfsnester. Konowia, 15, 97—101, 1936

NĚKTERÉ ZOOGEOGRAFICKY VÝZNAMNÉ NÁLEZY BLECH *(APHANIPTERA)* S DROBNÝCH SSAVCŮ Z ÚZEMÍ ČSR

Bohumír Rosický

(Biologický ústav ČSAV, parasitologie, Praha)

V zoologických pojednáních o zvířeně Československa bylo nejednou řečeno, že území našeho státu je významným zoogeografickým uzlem. Tato skutečnost ověřená u různých skupin živočichů platí plně i pro blechy, u nichž je nápadná zvláště u méně častých forem. Zaznamenávám několik nálezů od nás dosud nehlášených druhů nebo málo známých druhů, jejichž nová naleziště na našem území podstatně doplňují znalosti o rozšíření zmíněných blech v této části palaearktické oblasti.

1. *Typhloceras poppei* Wagner, 1903

Západoevropský druh (Francie, Belgie, Britské ostrovy, Švýcarsko, Holandsko, Porýní, Dánsko). Hranice jeho rozšíření probíhá Dánskem, pravděpodobně Polskem, Čechami. Z Rakouska není dosud hlášen (Smit, 1955). Na Balkáně je znám z Jugoslavie a z Řecka. Česká naleziště jsou ve střední Evropě nejvýchodnějšími.

Čechy: Kadaň, 1 ♂ na *Apodemus flavicollis* Melch., 30. V. 1956, Rosický lgt. - Volyně, 1 ♂ 1 ♀ s *A. flavicollis*, 9. V. 1956, Ryšavý lgt.

2. *Palaeopsylla minor* Dale, 1878

V nominátní subspecii (*P. minor minor*) západoevropská forma, jejíž východní hranice probíhá ve střední Evropě Saskem (známa z Krušných hor na saské straně Peusovi) a Čechami. Z Rakouska není hlášen (Smit, 1955). Hlavním hostitelem je krtek obecný. Dosavadní nálezy jsou jen ze západních Čech. Nebyla dosud zjištěna na východ od Vltavy a Labe.

Čechy: Město Touškov, 1 ♂, 1 ♀ s krtka obecného (*Talpa europaea* L.), 23. IV. 1955, Mrciak a Prokopič lgt. - Bečov, 1 ♀ s rejska obecného (*Sorex araneus* L.), 2. VI. 1956, Rosický lgt.

3. *Ctenophthalmus agyrtes* Heller, 1896

Druh *Ctenophthalmus agyrtes* Heller patří k formám blech, u nichž je geografická variabilita zřetelně patrná. Dodnes je z Evropy popsáno na 30 subspecií tohoto druhu. Do problematiky vnesla jasno práce Peusova (1950), který podle tvaru lamely aedeagu a podle vývinu šupinek na ní rozdělil dosud

popsané subspecie do rasových okruhů (Rassensektoren, Kapitalformen). Až do vyjití jeho práce zůstávala při taxonomickém hodnocení subspecií *C. Agyrtes**) lamela nepovšimnuta. Hlavní pozornost byla aphanipterology věnována utváření výstupku P_2 přilnavého ústroje. Ve střední Evropě je *C. Agyrtes* jednou z nejhojnějších blech, zvláště na hostitelích žijících v lesních porostech. Proto je poměrně snadné shromáždit větší materiál tohoto druhu. O příslušnosti populací z ČSR zmiňuje se Peus (1950) jen natolik, že měl možnost přezkoušet v budapešťském museu 1 ♂ z Vysokých Tater, který příslušel k sektoru *agyrtes*. Poloha ČSR má pro studium subspecií u *C. Agyrtes* značný význam. Na tomto území lze počítat s výskytem populací, které by mohly patřit ke třem sektorům (Kapitalformen) rasového okruhu (Formenkreis) ve smyslu dělení Peusova (1950), a to: *agyrtes*, *eurous*, *kleinschmidtianus*. Prošetřil jsem tento druh na více než 300 lokalitách Československa od západních hranic k východním. V této práci podávám předběžný přehled hlavních forem, které se vyskytují na našem území.

Podle dosavadních šetření žijí na území Československa jen subspecie (Subtilformen) příslušné k sektoru *agyrtes* a *kleinschmidtianus*. Populace *C. Agyrtes* z Čech, Moravy, ze západního, středního a severního Slovenska patří k sektoru *agyrtes*. V prostoru Karpat východně od Vysokých a Nízkých Tater navazují na ně formy příslušející k sektoru *kleinschmidtianus*. Proti původnímu předpokladu Peusovu (1950), že sektor *agyrtes* jde nepřerušen celým karpatským obloukem, ukázaly mé výzkumy, že tomu tak není a že východní Karpaty na našem území patří k sektoru *kleinschmidtianus*, jehož hlavního představitele popsal Peus (1950) ze severní strany východních Karpat ze Samboru (SSSR). V prostoru Ondavské hornatiny a Slánského pohoří přecházejícího v Hegyalju je na široké frontě přerušen výskyt příslušníků sektoru *agyrtes*, který tedy nejde plynule Karpaty, jak předpokládal Peus, nýbrž je pravděpodobně v tomto prostoru omezen na severní část Alföldu, čemuž nasvědčuje jeho výskyt v enklávě v okolí Královského Chl'mce (ssp. *obenbergeri*). Vihorlat, Východní Beskydy, zmíněné již Slánské pohoří a Ondavská hornatina patří pravděpodobně celé k sektoru *kleinschmidtianus*. Formy ze Zakarpatské Ukrajiny (SSSR) z Kobyl. Pol'any, které mám ze sběrů Štorkánových, patří také k sektoru *kleinschmidtianus*. Dá se proto předpokládat, že i Poloninské Karpaty patří k sektoru *kleinschmidtianus* a že sektor *agyrtes* jde tu jižně od hlavního karpatského masivu.

Subspecie příslušné k sektoru *agyrtes*

a) *Ctenophthalmus agyrtes agyrtes* Heller, 1896

Porovnání exemplářů *C. agyrtes* z Krušných hor, ze západních, středních, severních a východních Čech a z Moravy s kusy z Ostfriesland ukazuje na jejich velkou shodu s nominátní formou, jejíž terra typica je východofrísky ostrov Borkum. Přiřazuji proto exempláře z uvedených míst k nominátní formě. Definitivní závěry bude možno učinit teprve, až bude zpracován německý materiál, jehož rasovou příslušnost studuje v současné době prof. Dr Peus. Lokality této ssp. viz Rosický (1952).

*) Shodně s jinými aphanipterology (Peus, Smit) označuji celý komplex forem určitého druhu velkým písmenem na rozdíl od nominátní formy, jíž píši s malým začátečním písmenem.

b) *Ctenophthalmus agyrtes wagnerianus* Peus, 1950

Šumavské populace C. *agyrtes* se odlišují od nominátní formy především tvarem lamely, která není úzká a poněkud orálně směřující, nýbrž široká; ve spodní části rovněž není orálně zahnutá, takže odpovídá ssp. *wagnerianus* popsané ze slovinsko-italské hranice z Alp. Rozšíření této subspecie není zatím přesně známo; jasno do této otázky by vnesla šetření v jugoslávské, rakouské a bavorské části Alp. Příslušnost šumavských exemplářů k této rase byla ověřena prof. Dr Peusem.

Lokality: Kašperské hory, Horská Kvilda, Černá v Pošumaví a j., sběry s různých drobných zemních ssavců.

Dosud se nepodařilo zjistit, že by na území Čech nebo Moravy zasahoval sektor *eurous*. Subspecie (Subtilform) *C. agyrtes smitianus*, příslušející k sektoru *eurous*, byla popsána Peusem z Davensbergu z Westfalen; bylo by možno očekávat, že tato nebo jiná forma tohoto sektoru zasahuje v západních nebo jižních Čechách na naše území.

c) *Ctenophthalmus agyrtes hanzáki* Rosický, 1950

Tvar lamely zřetelně ukazuje, že tato subspecie, která se odlišuje od *C. agyrtes agyrtes* také širším P_2 v dolním distálním rohu, patří k sektoru *agyrtes*. Lamela je tu na rozdíl od *C. agyrtes agyrtes* širší, oproti *C. agyrtes wagnerianus* Peus, 1950 však užší a hrotitější; od této formy se však také výrazně odlišuje širokým a lopatovitým P_2. Terra typica jsou Biskupice pri Dunaji, Slovensko. Tato subspecie je rozšířena na Žitném ostrově, zasahuje na pravý břeh Dunaje (Petržalka). Exempláře z okolí Hlbokého (Záhorská nížina) odpovídají též této subspecii.

d) *Ctenophthalmus agyrtes slovacicus* Rosický, 1950

Tvar lamely aedeagu odpovídá sektoru *agyrtes*. Lamela je poměrně úzká, protáhlá. Tvar P_2 velmi charakteristický, spodní distální lalok ve ventrální části zaoblený. Kromě terra typica nalezeny kusy odpovídající v podstatě této formě v Liptovské Osadě. Podle dosavadních šetření bude třeba řadit k této subspecii i populace, žijící na jih od Velké Fatry až do prostoru Topoľčianek a středního Pohroní.

e) *Ctenophthalmus agyrtes peusianus* Rosický, 1955

Příslušník sektoru *agyrtes*. Lamela dosti variabilní, trojúhelníkovitá (v případě typu), častěji však protáhlejší, s malým koncovým výstupkem směřujícím kaudálně. Je výrazně pokryta šupinkami. P_2 se liší od dosud zaznamenaných subspecií, uvedených výše. Dělí se na 2 laloky, z nichž horní je poměrně krátký, pravidelně zaoblený, spodní pak značně vystupuje, je hranatý a jeho spodní úhel není před štětinou ve ventrální části zaoblený, jako je tomu u *C. agyrtes slovacicus*.

Terra typica této subspecie je Čertovica v Nízkých Tatrách. Podle dosavadních šetření zasahuje od Nízkých Tater na jih až do prostoru Lučence a Rožňavy.

f) *Ctenophthalmus agyrtes jíroveci* Rosický, 1955

Příslušník sektoru *agyrtes*. Rozšířen ve Vysokých Tatrách, tedy severně od subspecie *peusianus*. Vyznačuje se poměrně dlouhou lamelou aedeagu, která je u base (kaudálně) rozšířena.

Terra typica této subspecie, kterou máme v několika desítkách kusů, je Velká Studená dolina ve Vysokých Tatrách (Slovensko).

g) *Ctenophthalmus agyrtes obenbergeri* ssp. n. (obr. 1, 2)

Vyhraněná subspecie, která byla nalezena v Královském Chl'mci, východní Slovensko. Nález je zajímavý tím, že pravděpodobně jde o severní místo výskytu sektoru *agyrtes* zasahujícího sem z Maďarské nížiny kolem řeky Tisy. Na západ od tohoto naleziště žijí příslušníci sektoru *kleinschmidtianus*, stejně tak jako na sever. Poměry z jižní části od této lokality, stejně tak jako východně odtud, nejsou známy.

Obr. 1. P_1 a P_2 *Ctenophthalmus agyrtes obenbergeri* ssp. n. Holotypus (A) a variabilita exemplářů z okolí Královského Chlmce.

♂: Lamela aedeagu poměrně krátká, široká, nejdelší směrem orálním (obr. 2). Pokrytá skoro celá nápadnými velkými a širokými šupinkami. Není přehnutá („plan" sensu Peus, 1950). P_2 s hlubokým zářezem, který jej dělí ve dva laloky. Horní z nich je silný, zaoblený, značně protáhlý, takže vystupuje nad spodní lalok, který je méně vyvinutý a hranatý (obr. 1). Horní lalok přesahuje spodní více než o dvojnásobek délky spodního laloku. Záhyb mezi oběma uzavírá jemná prostorově uložená hrana.

Terra typica: Královský Chl'mec, východní Slovensko.

Holotypus: ♂: No 1422(3)1 sbírky blech parasitologického oddělení Biologického ústavu ČSAV, Praha. Paratypus No 1423(3)3 tamtéž.

Tato subspecie je velmi blízká ssp. *jordanianus* Peus, 1950, popsané z pohoří Rila, pokud jde o utváření lamely, která má stejný celkový ráz (tvar a směr). Značně se však liší utvářením P_2, u něhož jsou oba laloky výrazně kratší.

Subspecie příslušné k sektoru *kleinschmidtianus*

h) *Ctenophthalmus agyrtes kleinschmidtianus* Peus, 1950 (obr. 3)

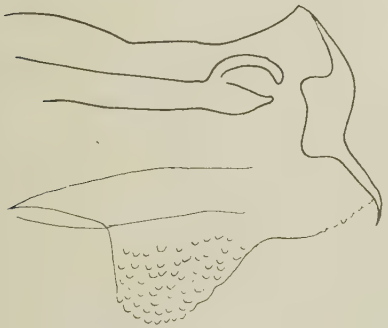
Populace *C. agyrtes*, vyskytující se v prostoru Ondavské hornatiny, části Východních Beskyd mezi Ondavskou hornatinou a státní hranicí, v prostoru Vihorlatu a Slánských vrchů, je nutno řadit k subspecii *kleinschmidtianus*. Lamela je u nich přeložená („gefaltet" sensu Peus, 1950). Některé kusy se značněji odlišují od vyobrazení Peusova, jiné opět se s ním naprosto shodují. Jde zřejmě o formu značně variabilní, u níž není známa šířka variability v terra typica (Sambor, SSSR), odkud je hlášena Peusem jen ve 4 ex. ♂♂ (kromě četných samiček). Podle dosavadních znalostí o tvorbě geografických ras u *C. agyrtes* řadím tyto populace k subspecii *kleinschmidtianus*.

Podle dosavadních šetření nežijí na Slovensku příslušníci sektoru *eurous*. Ukázal jsem dříve (Rosický 1955), že *C. agyrtes eurous* J. et R., uváděný ze

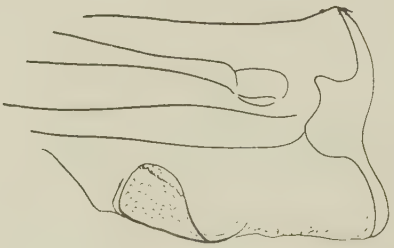
Slovenska (Rosický 1950, 1952), není podle tvaru lamely příslušníkem tohoto sektoru, kam by jako k nejbližší popsané subspecii zdánlivě podle tvaru nepohyblivého násadce mohl patřit a kam byl též řazen, nýbrž že jde o příslušníky nových subspecií *C. agyrtes peusianus* a *C. agyrtes jiroveci* za sektoru *agyrtes*.

4. *Ctenophthalmus* (*Euctenophthalmus*) *obtusus recurvus* Peus, 1951

Subspecie druhu *C. obtusus* nalezená Peusem nejdříve ve skupině Králického Sněžníku, později nalezena Rosickým v materiálu blech z Jeseníků,



Obr. 2. Aedeagus s lamelou *C. agyrtes obenbergeri* ssp. n. Holotypus.



Obr. 3. Aedeagus s lamelou u *C. agyrtes kleinschmidtianus*. Exemplář z Vihorlatu (Morskie oko).

který shromáždili Kratochvíl a Grulich. Při parasitologické expedici do Krkonoš pod vedením Dr Ryšavého sebráno několik dalších kusů. Areál rozšíření této subspecie zabírá tak Jeseníky, skupinu Králického Sněžníku a Krkonoše. Za jistý možno považovat její výskyt v Orlických a Jizerských horách a pravděpodobný je i výskyt v ostatních českých pohraničních horách.

Čechy: Krkonoše, Mísečky, 1 ♂, 2 ♀♀ na *Pitymys subterraneus* S.-L., 6. VI. 1956, Mrciak lgt. - Krkonoše, Mísečky, 3 ♂♂, 2 ♀♀ na *Pitymys subterraneus* S.-L., 7. VI. 1956, Mrciak lgt. - Krkonoše, Jizerka, 1 ♂ na *Clethrionomys glareolus* Schr., 8. VI. 1956. Mrciak lgt. - Krkonoše, Vítkovice, 1 ♂, 2 ♀♀ na *Pitymys subterraneus*, 9. VI. 1956, Mrciak lgt.

5. *Ctenophthalmus* (*Euctenophthalmus*) *uncinatus* (Wagner) 1898

Druh rozšířený u nás především v pohořích karpatského masivu. V posledních letech nalezen v Jeseníkách a Krkonoších.

Čechy: Krkonoše, Zlaté návrší, 1 ♀ na *Microtus agrestis* L., 8. VI. 1956, Mrciak lgt.
Morava: Jeseníky, Praděd, 1 ♂ na *Pitymys subterraneus* S.-L., 18. VIII. 1952, Rosický lgt.

RESULTS OF GEOGRAPHICAL INVESTIGATION OF FLEAS IN CZECHOSLOVAKIA

Summary

The species *Ctenophthalmus agyrtes* Heller belongs to those types of fleas in which geographic variability is clearly evident. To date, some 30 subspecies of this species have been described in Europe. The work of Peus (1950) brought order into this problem. Peus divided

the subspecies into racial areas (Rassensektoren, Kapitalformen) according to the shape of the lamella of the aedeagus and the growth of scales on the lamella. (Until his work appeared, no mention had been made of the lamella in taxonomic evaluations of the subspecies of *C. Agyrtes*.) The attention of aphanipterologists had been mainly concentrated on the shape of the lower process (P_2) of the clasper. *C. Agyrtes* is one of the commonest fleas in Central Europe, particularly on hosts living in forest undergrowth. It is therefore relatively easy to collect a large supply of material of this species. The situation of Czechoslovakia is of considerable significance for the study of the subspecies *C. Agyrtes*. In this territory one may reckon with an incidence of populations belonging to three subdivisions (Kapitalformen) of a racial area (Formenkreis), on the lines of the classification of Peus (1950). These are: *agyrtes*, *eurous*, *kleinschmidtianus*. I have investigated these in over 300 localities in Czechoslovakia, from the western to the eastern frontiers. In this work, a preliminary survey is given of the main forms which may be found on this territory. The second part of the work will cover details of the extent, limits and possible transitional forms and an attempt to explain their probable development.

According to the latest investigations, the only forms living on the territory of Czechoslovakia are subspecies (Subtilformen) belonging to the *agyrtes* and *kleinschmidtianus* sectors. The population of *C. Agyrtes* in Bohemia, Moravia and West, Central and North Slovakia belongs to the *agyrtes* sectors. It is joined in the Carpathians, east of the High and Low Tatra mountains, by forms belonging to *kleinschmidtianus*. In contrast to the original assumption of Peus (1950) that the *agyrtes* sector is unbroken throughout the whole length of the Carpathians, my investigations have shown that such is not the case, and that the East Carpathians belong to the *kleinschmidtianus* sector. The main representatives of this sector were described by Peus (1950) from Sambor (USSR) to the north of the East Carpathians. In the area of the Ondava uplands and the Slánské range, passing over to Hegyalja, the incidence of membres of the *agyrtes* sector is interrupted along a broad front, i. e. it is not found evenly throughout the Carpathians as assumed by Peus, but is probably confined in this region to the northern part of Alföld, as is evidenced by its appearance in an enclave in the area of Královský Chlmec. Vihorlat, the Eastern Beskydy mountains, the Slánské range and the Ondava uplands are entirely occupied by the *kleinschmidtianus* sector. Forms from Kobyl. Polana in the Transcarpathian Ukraine (USSR), which I obtained from the Štorkán collection, belong to the *kleinschmidtianus* sector. It may be assumed, therefore, that the Polonina Carpathians belong to the *kleinschmidtianus* sector and that the *agyrtes* sector is to be found in this area south of the main massif of the Carpathians.

Subspecies of the *agyrtes* sector:

1. *Ctenophthalmus agyrtes agyrtes* Heller, 1896. A comparison of most of the samples from Bohemia and Moravia, with examples from Ostfriesland, which I received from Prof. F. Peus, whom I should here like to thank for his kind assistance, show that the samples from West Czechoslovakia are very similar to the nominate form. The lower process of the clasper is the same as in the samples from Ostfriesland, in some extreme cases it is even narrower. In some samples the shape of the lamella is clearly the same as in those from Ostfriesland, in others the general contour and hind part are somewhat broader. In my opinion, however, at the present stage of knowledge on the variability of *C. Agyrtes*, it would not be justifiable to classify the populations in Bohemia and Moravia as a separate subspecies. since present criteria for evaluating a subspecies demand far greater and much more marked differences in the morphology. I shall return to this analysis in the second part of the work.

There is so far no evidence that the *eurous* sector has encroached on the territory of Bohemia and Moravia. The *eurous* subspecies (Subtilform), *C. agyrtes smitianus*, has been described by Peus from Davensberg in Westphalia and it might have been expected that one or the other form of this sector might have reached Czechoslovakia from the west or south. The collections in existence, however, would seem to indicate that this is not the case.

2. *Ctenophthalmus agyrtes wagnerianus* Peus 1950. This subspecies is found in the district of Šumava Mountains (Kašperské Hory, Horská Kvilda, Černá), Bohemia. This subspecies has been verified by Prof. Dr. F. Peus. I shall return to this analysis in the second part of the work.

3. *C. agyrtes hanzáki* Rosický, 1950. In the description of this subspecies, the lamella of the aedeagus has not been included, only that of the lower process, since the work of Peus was not then known to me. The form of the lamella clearly shows that this subspecies, which also differs from *C. agyrtes agyrtes* by the broader lower process in the lower distal corner, belongs to the *agyrtes* sector. The lamella, in contrast to *C. agyrtes agyrtes*, is wider, but compared with. *C. agyrtes wagnerianus* Peus 1950 it is narrower and more pointed. It also differs markedly from the latter form by the broad and shovel-like lower process. Terra typica

Biskupice on the Danube in Slovakia. This subspecies extends to Žitný ostrov and to the right bank of the Danube (Petržalka). Samples from the area of Hlboké (Záhorská lowland) also correspond to this subspecies.

4. *C. agyrtes slovacicus* Rosický, 1950. The shape of the lamella of the aedeagus corresponds to the *agyrtes* sector. The lamella is somewhat long and narrow. The shape of the lower process is characteristic, the lower distal lobe being rounded in the ventral part. Apart from the terra typica, samples basically corresponding to this form have been found in Liptovská Osada and in Topoľčianky. The shape of the lower process and of the lamella shows that in subspecies it is essential to allow for certain limits of variability, otherwise in the case of *C. agyrtes* it would be impossible to classify such a unit objectively.

5. *C. agyrtes peusianus* Rosický, 1955. A member of the *agyrtes* sector. The lamella in holotypus is shorter than in the preceding subspecies; it is more triangular in shape and is pointed and covered with scales.

The lower process differs from that in the remaining subspecies. It is divided into two lobes, the upper one being relatively short and rounded and the lower one prominent, angular and not rounded in front of the bristle. The terra typica of this subspecies is Čertovica (4,430 ft. above sea level) in the Low Tatras.

This clearly defined subspecies is found also in the valley of the river Hron, in the Štiavnica range, in Polana and the western part of the Slovakian Ore Mountains.

6. *C. agyrtes jíroveci* Rosický, 1955. A member of the *agyrtes* sector. Found in the High Tatras, i. e. to the north of the subspecies *peusianus*. Characterised by the relatively long lamella of the aedeagus, which widens at the base (caudally). The terra typica of this subspecies, of which there are several dozen samples, is the Velká Studená dolina in the High Tatras in Slovakia.

7. *C. agyrtes obenbergeri* ssp. n. A clearly defined subspecies from Královský Chlmec in East Slovakia. The finding is interesting in that here, probably, is the northernmost localisation of the incidence of the *agyrtes* sector, reaching in from the Hungarian plains around the river Tisa. North and west of this locality we find members of the *kleinschmidtianus* sector. Conditions to the south and east of this locality are not known.

♂: The lamella of the aedeagus is relatively short, broad and longest in the oral direction. It is almost completely covered with striking large and small scales. The lower process, ("plan", Peus 1950) is not bent and has a deep cleft dividing it into two lobes. The upper of these is thick, rounded and markedly long, so that it projects out over the lower lobe which is less developed and angular. The upper lobe projects out over the lower lobe by more than twice the length of the lower lobe.

Terra typica: Královský Chlmec, East Slovakia.

Holotypus ♂: No. 1422(3)1 in the collection of fleas in the Parasitology Department of the Biology Institute, Czechoslovak Academy of Science, Prague. Paratype: No. 1423(3)3 (same place).

The subspecies was found in large quantities on *Apodemus agrarius* and *Pitymys subterraneus* in the immediate neighbourhood of Král. Chlmec.

Subspecies of the *kleinschmidtianus* sector

8. *C. agyrtes kleinschmidtianus* Peus, 1950. The population of *C. Agyrtes* appearing in the area of the Ondava uplands, the part of the East Beskydy mountains between the Ondava uplands and the frontier, in the region of Vihorlat and the Slánské range, must be classified in the *kleinschmidtianus* subspecies. In this subspecies the lamella is folded ("gefaltet", Peus, 1950), Some samples differ considerably from the description given by Peus, other again fit in with his description. This evidently an extremely variable form, in which the extent of variability in the terra typica (Sambor, USSR) is not known. From here, Peus has notified only four ♂♂ (apart from numerous females). In accord with present information on the formation of geographic races of *Ctenophthalmus agyrtes*, I have classified these populations for the time being with the *kleinschmidtianus* subspecies.

Investigations show that no members of the *eurous* sector are to be found in Slovakia. I have already shown (Rosický 1955) that *C. agyrtes eurous* J. and R., mentioned as being found in Slovakia, (Rosický 1950, 1952), is not, according to the shape of the lamella, a member of this sector (although apparently belonging to it because of the shape of the immovable part), in which it had already been classified.

In the area of Slovakia, with the new criteria for the taxonomic evaluation of *C. agyrtes*, a number of new forms (Subtilformen sensu, Peus) have been found.

Neue Gattung der Flöhe (Aphaniptera) *Triainapsylla g. n.*

I. Fox bestimmte im Jahre 1939 für die Arten der Gattung Leptopsylla J. et R. 1911 (= Ctenopsyllus Kol. 1863), die im Genalkamm zwei Zahne aufweisen, die Gattung Peromyscopsylla. Nach Abtrennung dieser Gattung scheint mir die Einordnung der Arten der Gattung Leptopsylla mit drei Zähnen im Genalkamm als selbständige Gattung Triainapsylla g. n. gerechtfertigt zu sein, da das morphologische Unterscheidungsmerkmal die gleiche Gültigkeit besitzt. Als einen sehr wichtigen Grund für die Festlegung einer natürlichen Gruppe der ursprünglichen Gattung Leptopsylla s. lat. erachte ich ihre Zugehörigkeit zu bestimmten zoogeographischen Provinzen. Während die Arten der Gattung Peromyscopsylla am meisten im nearktischen Gebiet verbreitet sind, wo auch ihr Ursprung gesucht werden kann, stammen die Arten der Gattung Leptopsylla aus Mittelasien und die Gattung Triainapsylla mit den Arten T. aethiopica (Roths.), T. algira (J. et R.), T. taschenbergi (Wagn.) u. a. aus dem äthiopischen Bereich.

Der Genalkamm ist aus 3 nach rückwärts gerichteten Zähnen auf gedachter vertikaler Basis zusammengesetzt. Am Frontalteil des Kopfes gewöhnlich zwei stumpfe Borsten. Entwickelter Pronotalkamm. Auf den Tibien Borstenkamm. 8. Sternum des ♂ nur wenig reduziert und der ursprünglichen Form nahe. Der Apikalarm des 9. Sternums beim ♂ am Ende gegabelt. Der Prozess dP^1 am Haftapparat des ♂ auffallend gestreckt und mit dem langen Digitoid eine Zangenform bildend. Eine Acetabularborste sitzt an der Basis von dP^1 oder höher am dP^1. Beim ♀ ist die Bulga oval und plötzlich in eine dünne und lange Hilla übergehend. Beim ♂ 3, bei ♀ 4 Antepygidialborsten, die gewöhnlich in zwei Gruppen beiderseits der Einbuchtung des 7. Tergums sitzen (bei ♂ 2 und 1, bei ♀ 2 und 2).

Gattungstypus: Ctenopsylla taschenbergi Wagner, 1898.

К ЗООГЕОГРАФИИ БЛОХ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ЧЕХОСЛОВАКИИ

Резюме

Автор сообщает о находках на территории ЧСР некоторых, до сих пор не встречавшихся видов блох: *Typhloceras poppei* Wagner, *Palaeopsylla minor minor* Dale и видовой изменчивости *C. agyrtes (Hell.)*. Отмечены находки видов *Ctenophthalmus obtusus* J. et R. и *C. uncinatus* Wagn. в Крконошах. Это пока самые западные известные места распространения этих видов.

LITERATURA

Peus F., Der Formenkreis des Ctenophthalmus agyrtes Heller (Insecta, Aphaniptera). Syllegomena biologica. Festschrift Kleinschmidt., 286—318, 1950.

Rosický B., Aphanipterofauna Vysokých Tater s poznámkami o výškovém rozvrstvení blech v tomto horstvu. Zool. a ent. listy 4, 365—383, 1955.

—, Predbežný katalog bĺch (Aphaniptera) z územia Slovenska. Prírodovedný sborn. V, 155—176, 1950.

—, I. dodatek k Prodromu blech (Aphaniptera) ČSR. Acta Entom. Mus. Nat. Pragae, 28, 5—18, 1952.

Smit F. G. A. M., Ordn.: Siphonaptera, Flöhe. Catalogus Faunae Austriae, XIX z, 1—10. 1955.

DALŠÍ POZNATKY O HELMINTOFAUNĚ PTÁKŮ V ČESKOSLOVENSKU

Bohumil Ryšavý

(Biologický ústav ČSAV, parasitologie, Praha)

Znalosti helmintofauny ptáků v Československu jsou stále ještě nedostatečné. Nehledíme-li na starší práce Mrázkovy, který se v nich však zabýval převážně otázkami vývojových cyklů některých tasemnic, vznikaly první faunisticko-systematické práce teprve po roce 1945. Je to především práce Vojtěchovské-Mayerové (1953), práce Sommrova (1954), práce Zavadilovy o syngamose kosů (1953, 1955) a práce Ryšavého (1955) o motolicích z kosů a helmintofauně zpěvných ptáků v Lednické reservaci. V poslední době se intensivněji pracuje na otázkách helmintofauny volně žijícího ptactva v Helmintologickém ústavu SAV v Košicích (Macko).

Tato práce je výsledkem zpracování helmintofauny 618 kusů volně žijících ptáků z celého území ČSR. Ptáci byli loveni v různých oblastech státu, hlavně při expedicích na vyšetřování ohniskových nákaz. V našem materiálu bylo zastoupeno 72 druhů ptáků. Z vyšetřovaných ptáků bylo helmintologicky positivních 41 %. Z cizopasných červů převládaly tasemnice, které byly zastoupeny u 130 ptáků, t. j. u 21 %; dále jsme zjistili hlístice u 12 %, motolice u 7,8 % a vrtejše u 2,75 % vyšetřovaných ptáků. Ze všech ptáků byl nejvíce napaden kos černý (*Turdus merula* L.), u něhož se vyskytovaly tasemnice na 50 %, motolice na 34 %, hlístice 17,7 % a vrtejši 11,4 %. Přehled parasitace jednotlivých druhů podává tabulka 1.

V systematické části uvádíme přehled jednotlivých cizopasných červů. Popisy uvádíme pouze u druhů zajímavějších nebo vzácnějších, u ostatních, třeba i u nás po prvé zjištěných, je neuvádíme.

Závěrem děkuji všem pracovníkům, kteří mi umožnili sebrat tak poměrně veliký materiál. Jsou to především Dr F. Balát z laboratoře ČSAV pro obratlovce (Brno), Dr J. Hanzák, A. Sedláček, J. Horák a řada jiných. Chtěl bych na tomto místě poděkovati také M. N. Dubininové ze Zoologického ústavu AN v Leningradě za laskavé poskytnutí srovnávacího materiálu.

A. *TREMATODA* - MOTOLICE

I. *Plagiorchidae*

1. *Plagiorchis elegans* Rudolphi, 1802 (obr. 1)

Syn.: *Fasciola elegans* Rudolphi, 1802, *Distoma elegans* Rudolphi, 1809, *Distomum elegans* Creplin, 1829, *Distoma (Brachylaemus) elegans* Dujardin, 1845, *Distomum elegans* Diesing, 1850, *Distomum erraticum* Linstow, 1894.

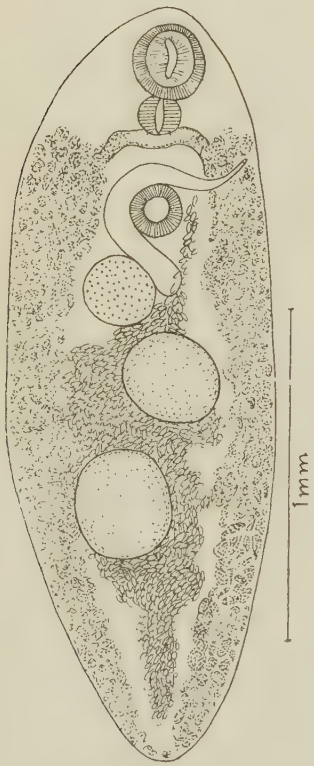
Hostitel: *Cucullus canorus* L.
Lokalisace: střevo, hlavně zadní partie tenkého střeva.
Místo nálezu: Belá n. Cirochou.

Tab. 1

Číslo	Hostitel	Počet vyšetřovaných kusů	Z toho positivních na			
			Trematoda	*Cestoidea*	*Nematoda*	*Acanthocephala*
	I. *Colymbiformes*					
1.	*Podiceps cristatus* L.	2	—	2	—	—
	II. *Ciconiiformes*					
2.	*Ardea cinerea* L.	4	3	—	—	—
3.	*Ciconia ciconia* L.	1	—	1	—	—
	III. *Anseriformes*					
4.	*Branta bernicla* L.	1	1	—	—	—
5.	*Anas platyrhyncha* L.	5	2	2	1	3
6.	*Anas querquedula* L.	1	1	1	1	—
7.	IV. *Falconiformes*					
8.	*Accipiter nisus* L.	2	—	—	1	—
9.	*Astur gentilis* L.	1	—	—	—	—
10.	*Buteo buteo* L.	3	—	1	2	—
11.	*Circus cyaneus* L.	1	—	—	1	—
12.	*Certheis tinnunculus* L.	2	—	—	—	—
	V. *Galliformes*					
13.	*Lyrurus tetrix* L.	3	—	1	1	—
14.	*Phasianus colchicus torquatus* Gmel.	7	—	3	3	—
15.	*Perdix perdix* L.	101	—	17	6	—
	VI. *Rallioformes*					
16.	*Fulica atra* L.	1	—	1	—	—
17.	*Otis tarda* L.	1	—	—	1	—
	VII. *Charadriiformes*					
18.	*Vanellus vanellus* L.	1	—	1	1	—
19.	*Scolopax rusticola* L.	2	—	2	—	—
20.	*Lymnocryptes minimus Brünn.*	1	1	—	—	—
	VIII. *Lariformes*					
21.	*Larus ridibundus* L.	2	—	1	—	—
	IX. *Columbiformes*					
22.	*Columba palumbus* L.	1	—	—	—	—
23.	*Columba livia domest.* L.	11	—	—	2	—
24.	*Streptopelia decaocto* Friv.	11	—	—	5	—
	X. *Strigiformes*					
25.	*Tyto alba guttata* Brehm	1	—	—	—	1
26.	*Strix aluco* L.	2	—	—	—	1
27.	*Asio otus otus* L.	1	—	—	1	—
28.	*Asio flammeus* Pont.	1	—	—	—	—
	XI. *Cuculliformes*					
29.	*Cucullus canorus* L.	1	1	—	—	—

Číslo	Hostitel	Počet vyšetřovaných kusů	Z toho positivních na			
			Trematoda	*Cestoidea*	*Nematoda*	*Acanthocephala*
	XII. *Piciformes*					
30.	*Picus viridis* L.	2		1	–	–
31.	*Dryobates major* L.	7	–	4	1	–
32.	*Dryobates syriacus* Hemp. et Ehr.	2	–	1	–	–
33.	*Dryobates medius* L.	2	–	2	–	–
34.	*Dryocopus martius* L.	2		1	1	–
35.	*Jynx torquilla* L.	1	–	1	–	–
	XIII. *Passeriformes*					
36.	*Muscicapa albicollis* Temm.	2	–	–	–	–
37.	*Sylvia atricapilla* L.	1	–	–		–
38.	*Phylloscopus collybita* Viell.	7	–		–	
39.	*Regulus regulus* L.	1	–	–		–
40.	*Regulus ignicapillus.* Temm.	1		–	–	–
41.	*Turdus pilaris* L.	2	–	1	1	–
42.	*Turdus viscivorus*	4	–	2	1	–
43.	*Turdus ericetorum philomelos* Brehm	4	–	2	1	–
44.	*Turdus musicus* L.	7		5	4	–
45.	*Turdus merula* L.	96	33	48	17	11
46.	*Turdus torquatus alpestris*	3	–	–	2	–
47.	*Erithacus rubecula* L.	4	–	–	1	–
48.	*Parus major* L.	14	–	–	1	–
49.	*Parus coeruleus* L.	12	–	2	–	–
50.	*Parus atricapillus* L.	2	–	1		–
51.	*Parus ater* L.	4	–	1	–	–
52.	*Aegithalus caudatus* L.	1	–			
53.	*Sitta europaea* L.	14		4	2	–
54.	*Certhia familiaris macrodactyla* Brehm	1	–	–	–	
55.	*Chloris chloris* L.	15	–	–	–	
56.	*Carduelis carduelis* L.	2	–	–		
57.	*Serinus canaria* L.	1	–	–	–	–
58.	*Fringilla coelebs* L.	6	–	–		–
59.	*Fringilla montifringilla* L.	4	–	–	–	
60.	*Emberiza citrinella* L.	21	–	1	–	–
61.	*Emberiza hortulans* L.	1	–	–	–	–
62.	*Emberiza schoeniclus* L.	4	–	1	–	–
63.	*Passer domesticus* L.	106	7	9	1	–
64.	*Passer montanus* L.	32	–	–	1	–
65.	*Galerida cristata* L.	7	–	–		–
66.	*Anthus trivialis* L.	6	–	–		–
67.	*Motacilla alba* L.	4	–	–		–
68.	*Corone corone cornix* L.	6	–	1	–	–
69.	*Coleus monedula L.*	9		3	1	–
70.	*Pica pica* L.	5	–	2	–	1
71.	*Garrulus glandarius* L.	4	–	1	1	–
72.	*Corvus frugileus* L.	17	1	4	12	–

Motoličky malé, oválné, za živa žlutobílé barvy. Jejich délka dosahuje podle našich měření 2,3–2,5 mm, největší šířka 0,8 mm (měřeno v oblasti ovaria). Ústní přísavka leží subterminálně, má slabě oválný tvar a její velikost dosahuje 0,205–0,243×0,217–0,254 mm. U několika exemplářů byla přísavka pravidelně okrouhlá a její průměr dosahoval 0,210–0,213 mm. Těsně pod ústní přísavkou nasedá kulovitý nebo mírně oválný farynx, jehož rozměry dosahují velikosti 0,095–0,126×0,122–0,133 mm. Esofagus chybí, střevo bifurkuje hned pod faryngem. Břišní přísavka kulatá nebo subsférická, velikosti 0,152–0,190×0,149–0,163 mm. Ovarium je kulovitého tvaru o průměru 0,171–0,209 mm. Pohlavní váček začíná v polovině ovaria a obtáčí břišní přísavku. Testes leží šikmo nad sebou, jsou oválná a dosahují velikosti 0,226–0,342×0,247–0,326 mm (horní) a 0,342–0,352×0,297–0,354 mm (dolní). Žloutkové trsy běží jako široké pásy podél těla a dosahují až zadního okraje těla. Vpředu začínají v úrovni bifurkace střeva a nespojují se, což odpovídá kriteriu Olsenovu (1937) na tento druh. Bychovskaja-Pavlovskaja (1953) ukazuje, že žloutkové trsy se mohou u některých exemplářů vpředu spojovat. Uterus probíhá až ke konci těla. Je vyplněn oválnými vajíčky velikosti 0,036–0,039×0,019–0,023 mm, žlutohnědé barvy.



Obr. 1. *Plagiorchis elegans* Rudolphi, 1802.

Naše exemplář vcelku odpovídají dosud známým popisům druhu *Plagiorchis elegans* Rud., 1802, i když se samozřejmě v některých podrobnostech liší, jako ve velikosti obou přísavek, faryngu nebo testes. Rozdíly jsou však tak malé, že je nutno považovat je za odchylky v rámci variability druhu.

II. *Dicrocoeliidae*

2. *Lyperosomum longicauda* Rudolphi, 1809 (obr. 2)

Syn.: *Distoma longicauda* Rudolphi, 1809.

Hostitel: *Corvus frugileus* L.
Lokalisace: žlučový měchýř.
Místo nálezu: Zeleneč u Prahy.

Motolice kopinatého tvaru, protáhlé, na obou koncích zúžené. Dosahují 6,2 mm délky a 0,81 mm šířky. Ústní přísavka leží nepatrně subterminálně, má oválný tvar a dosahuje velikosti 0,266×0,285 mm. Těsně na ni nasedá oválný svalnatý farynx velikosti 0,228×0,159 mm. Jícen je velmi krátký, bifurkace střeva začíná 0,070 mm pod spodním okrajem faryngu. Pohlavní vak oválný, začíná těsně u bifurkace střeva. Jeho velikost je 0,361×0,182 mm. Břišní přísavka velká, oválná, velikosti 0,532×0,418 mm. Testes oválná, leží šikmo nad sebou. Horní dosahuje velikosti 0,194×0,125 mm, dolní 0,236×0,122 mm. Ovarium eliptické, velikosti 0,270×0,179 mm. Uterus naplněný oválnými vajíčky zaplňuje zadní dvě třetiny těla. Žloutkové trsy běží jako

úzké podélné pásky podél okraje těla v 2. a 3. pětině těla. Vajíčka oválná, hnědožlutá, velikosti 0,026–0,028×0,016 mm.

Dva exempláře tohoto druhu jsme zjistili ve žlučníku havrana *Corvus frugileus* L.

3. *Lyperosomum turdia* (Ku, 1938) Travassos, 1944

Hostitel: *Turdus merula* L.
Lokalisace: žlučový měchýř, žlučovody.
Místa nálezů: Praha, Srbsko u Berouna, Zeleneč u Prahy, Libuš u Prahy.

Tento druh byl opětovně zjišťován u kosa černého (*Turdus merula* L.) v pražském okolí, často společně s druhem *Lutztrema skrjabini* Ryšavý, 1955. Z 96 vyšetřovaných kosů byl zjištěn u 11 exemplářů, t. j. u 11,4 %. Zatím se nám podařilo jej zjistit pouze u kosů v pražském okolí, nikoli u kosů z jiných částí republiky.

4. *Lutztrema skrjabini* Ryšavý, 1955

Hostitel: *Turdus merula* L.
Lokalisace: žlučový měchýř, žlučovody.
Místa nálezů: Praha, Srbsko u Berouna, Zeleneč u Prahy, Roztoky, Říčany.

Tento druh se vyskytoval poměrně dosti často u kosa černého *Turdus merula* v pražském okolí. Na některých místech (na příklad zoologická zahrada v Praze-Troji) se vyskytoval až u 30 % vyšetřených kosů. U kosů z jiných oblastí v ČSR jsme tento druh zatím nezjistili.

Obr. 2. *Lyperosomum longicauda* Rudolphi, 1809.

III. *Notocotylidae*

5. *Notocotylus attenuatus* Rudolphi, 1809

Syn.: *Monostomum lineare* Rudolphi, 1819, *Monostomum attenuatum* Rudolphi, 1809, *Notocotylus triserialis* Diesing, 1839.

Hostitel: *Anas platyrhyncha* L.
Lokalisace: tlusté střevo.
Místo nálezu: Nové Zámky u Nymburka.

V Pražském kraji bylo zjištěno 11 exemplářů tohoto druhu u kachny divoké.

IV. *Echinostomatidae*

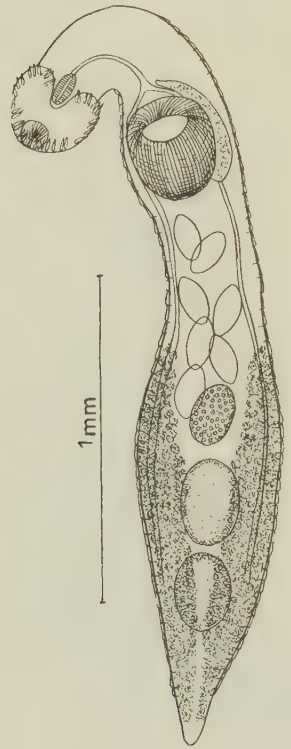
6. *Echinoparyphium aconiatum* Dietz, 1909 (obr. 3, 4)

Hostitel: *Anas querquedula* L., *Branta bernicla* L.
Lokalisace: střevo.
Místa nálezů: Černá v Pošumaví, okolí Roudnice n. L.

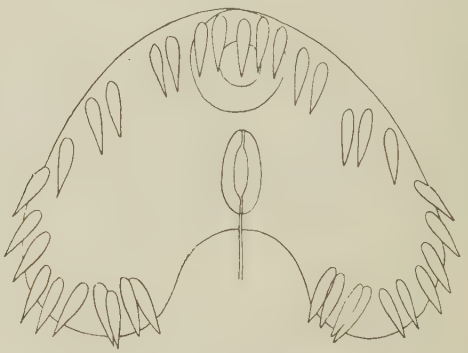
Malé štíhlé motoličky, běložlutě zbarvené, průsvitné. Dosahují 2,7 až 3,2 mm délky, největší šířka je 0,285 - 0,399 mm. Na přední hlavové části těla

ledvinovitý „límec", který má na okraji 37 silných ostnů. Jeho průměr je 0,205–0,213 mm. Ostny na boku límce dosahují délky 0,0342 mm, šířky 0,0076 mm, ostny na dolním okraji (na dolních rozích) mají délku 0,0494 a šířku 0,0114 mm. Ústní přísavka leží terminálně, má okrouhlý tvar a její průměr se pohybuje mezi 0,0646–0,0684 mm. Farynx eliptický, silnostěnný, dosahuje délky 0,069 mm, šířky 0,042–0,046 mm; tloušťka stěn až 0,008 mm. Břišní přísavka mnohem větší než ústní, oválná, její velikost je 0,228–0,247 × × 0,235–0,285 mm. Za břišní přísavkou je umístěn lahvicovitý pohlavní váček.

Rozměry pohlavního váčku jsou 0,175–0,209 × × 0,072–0,080 mm. Ovarium oválné, velikosti 0,198 × 0,095 mm, testes leží v zadní třetině těla jedno nad druhým, mají oválný tvar a bývají většinou překryta žloutkovými trsy. Jejich velikost se pohybuje kolem 0,240–0,256 × 0,154–0,163 mm. Žloutkové trsy začínají asi uprostřed těla a táhnou se až na jeho konec. Někdy v poslední třetině těla splývají. Vajíček bývá v uteru jen malý počet, nejvýše 20. Mají oválný nebo eliptický tvar a jejich velikost je 0,095–0,121 × 0,083–0,096 mm.



Obr. 3. *Echinoparyphium aconiatum* Dietz, 1909.



Obr. 4. *Echinoparyphium aconiatum* Dietz, 1909 – hlavová část.

Tento druh, dosud uváděný pouze z *Querquedula crecca* L. a *Vanellus vanellus* L., byl u nás zjištěn u čírky modré (*Anas querquedula* L.) a berneška tmavé (*Branta bernicla* L.), vždy pouze několik (1–17) exemplářů. Oba tito ptáci jsou pro tento druh hostiteli novými.

7. *Hypoderaeum conoideum* Bloch, 1782

Hostitel: *Anas platyrhyncha* L.
Lokalisace: tenké střevo.
Místo nálezu: Štěchovice.

Tento druh, běžný u velké části druhů vodního ptactva, byl zjištěn u jedné divoké kachny v pražském okolí v počtu 17 exemplářů.

V. *Psilostomatidae*

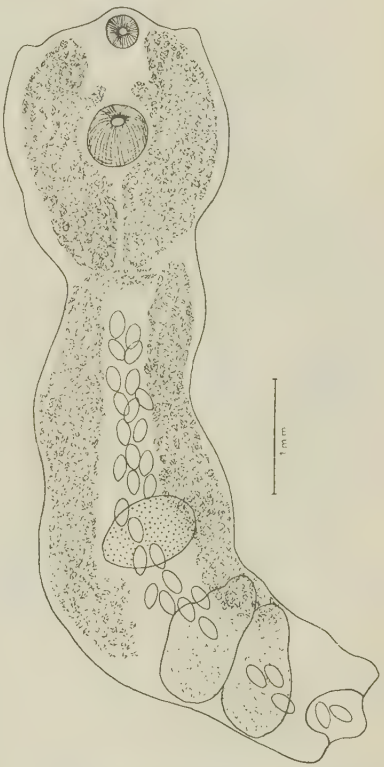
8. *Psilochasmus oxyurus* Creplin, 1825

Hostitel: *Anas platyrhyncha* L.
Lokalisace: tenké střevo.
Místo nálezu: Nižbor u Berouna.

VI. *Strigeidae*

9. *Apharyngostrigea cornu* (Zeder) Goeze, 1800 (obr. 5)

Hostitel: *Ardea cinerea* L.
Lokalisace: střevo po celé délce.
Místo nálezu: Podunajské Biskupice, reservace na ostrově kormoránů.



Obr. 5. *Apharyngostrigea cornu* Goeze, 1800.

Motolice střední velikosti, vždy zahnuté do pravého úhlu, s přední částí kalichovitě rozšířenou. Délka dosahuje 6–9,5 mm, největší šířka na rozšířené přední části těla měří 1,1–1,5 mm. Ústní přísavka, slabě oválná nebo subsférická, má rozměry 0,103–0,137× ×0,114–0,147 mm. Farynx chybí. Břišní přísavka je většinou kulatá, její průměr měří 0,232–0,380 mm. Ovarium eliptické, většinou bývá, stejně jako testes, překryto žloutkovými trsy. Dosahuje velikosti 0,395× ×0,322 mm. Testes leží těsně nad sebou v poslední pětině délky těla, jsou většinou nepravidelného tvaru. Tělo těchto motolic je zřetelně rozděleno ve dvě části. Přední část je širší než zadní a dosahuje délky až 1,8 mm. Zadní, užší část má délku 4,2–5,8 mm. V této části jsou uloženy pohlavní orgány. Žloutkové trsy leží v obou částech těla. V přední části zaujímají většinu jejího prostoru, v zadní jsou rozloženy do dvou podélných širokých, často splývajících pásů podél okrajů těla. Nedosahují až do konce těla. Uterus probíhá středem těla a obsahuje menší počet (nejvýše 40) vajíček oválné formy, žlutohnědé nebo hnědozelené barvy, velikosti 0,087–0,095×0,061–00,68 mm.

Tato motolice, podle údajů v literatuře dosti hojný parasit volavek, byla zjištěna u 2 mladých a 1 staré volavky na Žitném ostrově. Počet exemplářů u staré volavky byl 64, u mladých 287 a 466. U kormoránů (*Phalacocorax carbo* L.), žijících s volavkami na stejné lokalitě, tento druh zjištěn nebyl.

VII. *Brachylaemidae*

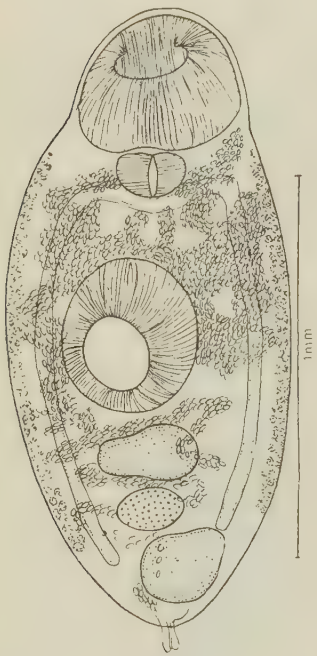
10. *Leucochloridium* macrostomum (Rudolphi, 1803) Poche, 1907 (obr. 6)

Syn.: *Fasciola macrostoma* Rud., 1803, *Distoma ringens* Rud., 1809, *Leucochloridium paradoxum* Carus, 1833, *L. sp.* Wittenberg, 1925, *L. vireonis* Mc Intosh, 1927, *L. mniotiltae*

Mc Intosh, 1927, *L. seiuri* Mc Intosh, 1932, *L. dryobatae* Mc Intosh, 1932, *L. cardis* Yamaguti, 1939, *L. wittenbergi* Skrjabin, 1948.

Hostitel: *Passer domesticus* L.
Lokalisace: kloaka, rectum.
Místo nálezu: Praha.

Při sledování helmintofauny vrabců domácích (*Passer passer domesticus* L.) v okolí Biologického ústavu Čs. Akademie věd v Praze byly nalezeny u 7 mladých vrabců v kloace a konečníku motolice z rodu *Leucochloridium*, v počtu od 3 do 53. V dalším uvádíme podrobný popis.



Obr. 6. *Leucochloridium macrostomum* (Rudolphi, 1803) Poche, 1907.

Motoličky oválné nebo eliptické, s nápadně velkými přísavkami. Délka těla podle našich exemplářů dosahuje 1,350–1,7 mm, největší šířka, měřená v oblasti břišní přísavky, dosahuje 0,836 až 0,874 mm. Ústní přísavka je oválná, subterminální a dosahuje velikosti 0,494–0,555× ×0,456–0,476 mm. Na spodní okraj ústní přísavky nasedá těsně veliký farynx ledvinovitého tvaru, veliký 0,209–0,247×0,152–0,179 mm. Bifurkace střeva těsně pod faryngem, jícen tedy chybí. Břišní přísavka leží přibližně uprostřed těla, je kulatá nebo mírně oválná a dosahuje velikosti 0,410–0,498×0,410–0,456 mm. V zadní třetině těla leží oválné nebo nepravidelné testes a mezi nimi oválné ovarium, velikosti 0,175––0,209×0,133–0,125 mm. Velikost testes je 0,247–0,285×0,187 až 0,190 mm. Žloutkové trsy v podobě úzké podélné pásky začínají těsně pod ústní přísavkou a končí na zadním konci těla.

Vajíčka oválná, žlutohnědá, velikosti 0,024––0,066×0,015–0,019 mm.

B. *CESTOIDEA* - TASEMNICE

I. *Davaineidae*

11. *Raillietina* (*Paroniella*) *cruciata* Rudolphi, 1819 (obr. 7 *c*)

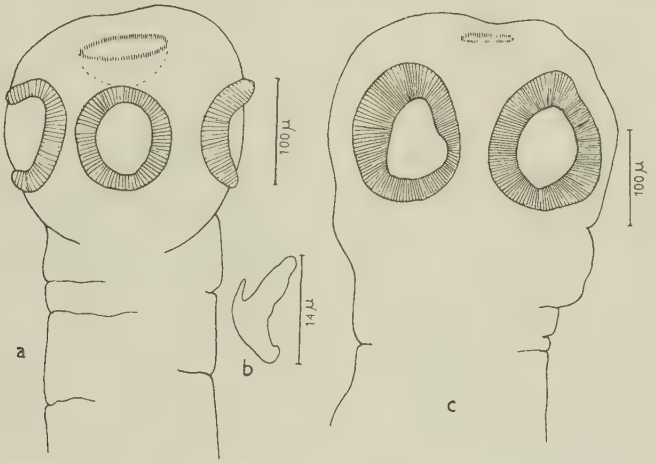
Hostitel: *Dryobates major* L., *Dryobates syriacus* Hemp. et Ehr., *Dryobates medius* L., *Dryocopus martius* L., *Jynx torquilla* L.
Lokalisace: střevo.
Místa nálezů: Praha, Lednice, Bratislava, Gabčíkovo, Sklenné Teplice.

Tasemnice 2,8–3,7 cm dlouhé, 0,8 -1,1 mm široké, s kulovitým skolexem, na němž je věnec drobných háčků, jejichž počet se pohybuje okolo 200. Průměr skolexu dosahuje 0,322–0,344 mm, průměr slabě oválných přísavek dosahuje 0,144–0,156×0,136–0,146 mm. Vajíčka v paruterinních orgánech vždy po jednom.

12. *Raillietina* (*Raillietina*) *globirostris* Fuhrmann, 1909 (obr. 7 *a*, *b*)

Hostitel: *Perdix perdix* L.
Lokalisace: střevo.
Místa nálezů: Nové Zámky u Nymburka, Šahy.

Tasemnice 7,3–8,7 cm dlouhé, 2–2,3 mm široké. Skolex kulovitý, o průměru 0,248–0,311 mm. Na skolexu věneček drobných háčků o počtu 200. Háčky (obr. 7 *b*) dosahují délky 0,014 mm. Příssavky okrouhlé, jejich průměr dosahuje 0,076–0,083 mm. Délka cirrového váčku dosahuje 0,117 mm, šířka 0,091 mm. Vajíčka v kapsulách po 9–10 kusech. Tento druh je běžným



Obr. 7. *Raillietina globirostris* Fuhrmann, 1909: *a)* - skolex, *b)* - háček, *c)* - *Raillietina cruciata* Rudolphi, 1819.

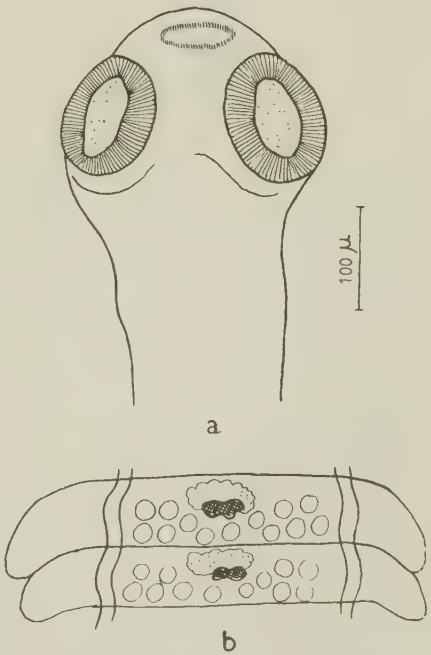
parasitem u koroptví, zejména ve středních Čechách. V okolí Nymburka jsme ze 100 koroptví zjistili tento druh u 16.

13. *Raillietina* (*Raillietina*) *sartica* Skrjabin, 1914 (obr. 8)

Hostitel: *Passer domesticus* L.
Lokalisace: střevo.
Místo nálezu: Praha.

Tasemničky dosahují délky 7,5 mm a největší šířky 0,390 mm. Skolex kulovitý, o průměru 0,220 mm, na skolexu věnec 225 háčků až 0,009 mm dlouhých. Příssavky kulaté, jejich průměr dosahuje velikosti 0,069–0,076 mm. Skolex přechází v krátký úzký krček, široký 0,0105 mm. V pohlavně zralých článcích leží ovarium ve středu článků, většinou blíže předního okraje článku. Testes v počtu 12–16 leží při dolním okraji článku.

Tento druh se u nás jeví zatím jako vzácný, neboť byl zjištěn u jediného vrabce v jediném exempláři.

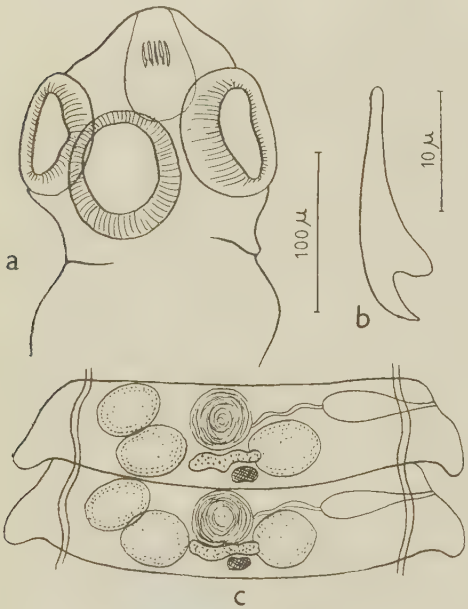


Obr. 8. *Raillietina sartica*, Skrjabin, 1914: *a)* - skolex, *b)* - články.

14. *Hymenolepis farciminosa* Goeze, 1782

Hostitel: *Turdus merula* L., *Turdus viscivorus* L., *Turdus pilaris* L.
Lokalisace: střevo.
Místa nálezů: Praha, Bratislava, Lednice, Gabčíkovo, Sklenné Teplice, Fulnek.

Druh u nás velmi rozšířený, hlavně u drozdovitých ptáků.



Obr. 9. *Dicranotaenia crenata* Goeze, 1782: *a)* - skolex, *b)* - háček, *c)* - články.

15. *Dicranotaenia clerci* Fuhrmann, 1924

Syn.: *Hymenolepis interrupta* Clerc, 1906, nec *H. interrupta* Rud., 1809.

Hostitel: *Passer domesticus* L., *Parus coeruleus* L., *Turdus musicus* L., *Turdus merula* L.
Lokalisace: střevo.
Místa nálezů: Praha, Lednice, Gabčíkovo, Sklenné Teplice.

Dosti rozšířený druh u našich zpěvných ptáků, hlavně vrabců a kosů.

16. *Dicranotaenia coronula* (Dujardin, 1845) Railliet, 1892

Syn.: *Taenia coronula* Dujardin, 1845, *Diplacanthus (Lepidotrias) coronula* Cohn, 1901, *Hymenolepis coronula* Railliet, 1899, *Hymenolepis (Drepanidotaenia) coronula* Cohn, 1901, *Weinlandia coronula* Mayhew, 1925, *Hymenolepis megalhystera* Linstow, 1905, *Hymenolepis coronula* Fuhrmann, 1932.

Hostitel: *Anas platyrhynchos* L.
Lokalisace: střevo.
Místo nálezu: Nové Zámky u Nymburka.

Druh velmi častý u vodních ptáků, hlavně různých druhů kachen. Podle některých údajů u nás (Vojtěchovská - Mayerová, 1952, Sommer, 1954) je tento druh dosti častý i u našich divokých kachen.

17. *Dicranotaenia crenata* Goeze, 1782 (obr. 9)

Syn.: *Taenia crenata* Goeze, 1782, *Hymenolepis crenata* Kostylew, 1915.

Hostitel: *Dryobates major* L.
Lokalisace: střevo.
Místo nálezu: Sklenné Teplice.

Tasemnice dosahující délky 2,8–3,2 cm, šířky 1,3 mm. Skolex kulovitý, o průměru 0,205 mm, přísavky okrouhlé, o průměru 0,068–0,092 mm. Rostellum dosahuje délky 0,065 mm; na rostellu je 10 háčků, jejichž délka je 0,022–0,023 mm. V pohlavně zralých článcích tvoří testes trojúhelník, v němž vždy dvě testes leží antiporálně. Ovarium uprostřed článku při dolním okraji článku. Cirrový váček dlouhý 0,163 mm, velikost oválných testes dosahuje 0,115×0,076 mm. Nad ovariem leží kulovité receptaculum seminis. Pohlavní otvor vyúsťuje v přední třetině článků.

18. *Dicranotaenia passeris* Gmelin, 1790

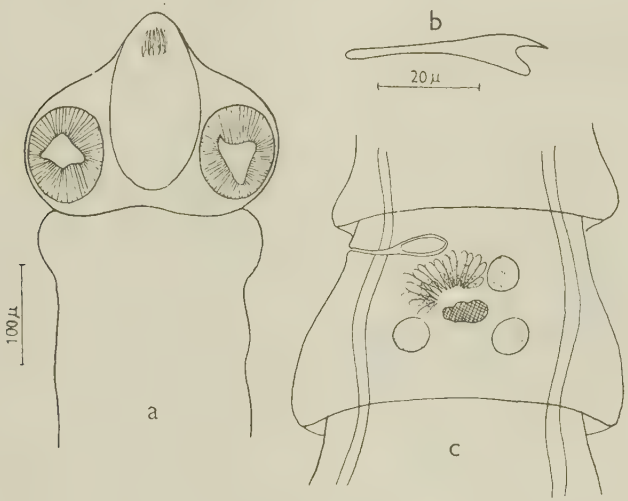
Syn.: *Taenia fringillarum* Rudolphi, 1810, *Taenia fringillarum* Krabbe, 1869, *Taenia leptodera* Linstow, 1879, *Aploparaxis fringillarum* Linstow, 1904, *Hymenolepis fringillarum* Fuhrmann, 1908, 1932, *Hymenolepis fringillarum* Ryšavý, 1955.

Hostitel: *Passer domesticus* L., *Turdus merula* L., *Sitta europaea* L., *Corvus corone cornix* L., *Coleus monedula* L.

Lokalisace: střevo.

Místa nálezů: Praha, Lednice, Sklenné Teplice, Michalovce.

Tasemnice u nás hojně rozšířená, hlavně u drobného zpěvného ptactva.



Obr. 10. *Dicranotaenia stylosa* Rudolphi, 1809: *a)* - skolex, *b)* - háček, *c)* - článek.

19. *Dicranotaenia serpentulus* Schrank, 1788

Syn.: *Taenia serpentulus* Schrank, 1788, *Diplacanthus serpentulus* Volz, 1899, *Hymenolepis (Drepanidotaenia) serpentulus* Cohn, 1901, *Taenia angulata* Rudolphi, 1810, *Hymenolepis serpentulus* Fuhrmann, 1908, 1932.

Hostitel: *Turdus merula* L., *Turdus ericetorum philomelos* L., *Passer domesticus* L.

Lokalisace: spodní část tenkého střeva.

Místa nálezů: Praha, Zeleneč u Prahy, Srbsko u Berouna, Gabčíkovo, Bratislava, Sklenné Teplice.

Velmi rozšířený druh u našich zpěvných ptáků.

20. *Dicranotaenia stylosa* Rudolphi, 1809 (obr. 10)

Syn.: *Taenia stylosa* Rudolphi, 1809, *Diplacanthus stylosa* Volz, 1899, *Hymenolepis stylosa* Railliet, 1899, *Hymenolepis (Drepanidotaenia) stylosa* Clerc, 1903, *Weinlandia stylosa* Mayhew, 1925, *Hymenolepis stylosa* Fuhrmann, 1932.

Hostitel: *Garrulus glandarius* L.

Lokalisace: střevo.

Místo nálezu: Sklenné Teplice.

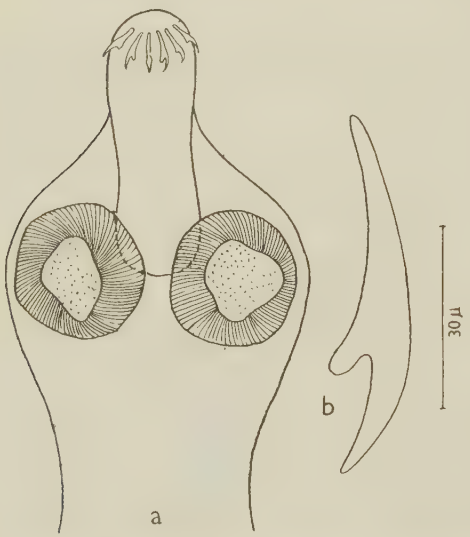
Tasemnice 2,8–3,6 cm dlouhé, dosahující největší šířky 0,5 mm. Skolex kuželovitý o průměru 0,124 -0,171 mm nese 10 háčků, dlouhých 0,038 mm. Slabě oválné přissavky dosahují velikosti 0,065–0,084×0,074 - 0,091 mm. V pohlavně zralých článcích tři testes, sestavené do trojúhelníka, a to tak, že

2 leží vždy antiporálně. Ovarium uprostřed článku. Pohlavní otvory alternují nepravidelně. Délka cirrového váčku dosahuje 0,061 mm. V některých článcích u několika jedinců jsme nalezli 4 testes.

21. *Aploparaxis endacantha* Dubinina, 1953 (obr. 11)

Hostitel: *Anas platyrhyncha* L.
Lokalisace: střevo.
Místo nálezu: Nové Zámky u Nymburka.

Tasemnice dosahující délky 3,5–4,6 cm, největší šířky 0,3 -0,41 mm. Jejich skolex je kuželovitý, se silně vyvinutým rostellem. Průměr skolexu dosahuje 0,290–0,304 mm, délka rostella 0,370 mm. Příssavky kulaté, dosahují průměru 0,156–0,171 mm. Střed příssavek posázen droboučkými jemnými ostny. Na rostellu 10 háčků v jedné řadě, jejich velikost dosahuje 0,061 až 0,064 mm. Rozměry háčků u našich exemplářů jsou nepatrně menší, než jak uvádí Dubininová, která naměřila délku 0,071–0,074 mm. Morfologicky jsou však háčky u našich exemplářů zcela shodné s původním popisem Dubininové. Také ostatní rozměry (skolexu, příssavek) jsou shodné s jejím popisem. U nás zatím byl tento druh nalezen pouze v jednom případě, kdy bylo u jednoho hostitele zjištěno 19 exemplářů této tasemnice spolu se dvěma dalšími druhy.



Obr. 11. *Aploparaxis endacantha* Dubinina, 1953: *a)* - skolex, *b)* - rostellární háček.

22. *Aploparaxis furcigera* Rudolphi, 1819

Syn.: *Taenia furcigera* Rudolphi, 1819, *Taenia rhomboidea* Dujardin, 1845, *Dicranotaenia rhomboidea* Railliet, 1893, *Haploparaxis rhomboidea* Linstow, 1905, *Dicranotaenia furcigera* Stiles, 1896, *Hymenolepis furcigera* Railliet, 1899, nec *H. (Drepanidotaenia) furcigera* Cohn, 1901, *Haploparaxis furcigera* Fuhrmann, 1926.

Hostitel: *Anas platyrhyncha* L.
Lokalisace: slepé střevo.
Místa nálezu: Nové Zámky u Nymburka, Jindřichův Hradec.

Velmi hojně rozšířený druh u divokých kachen.

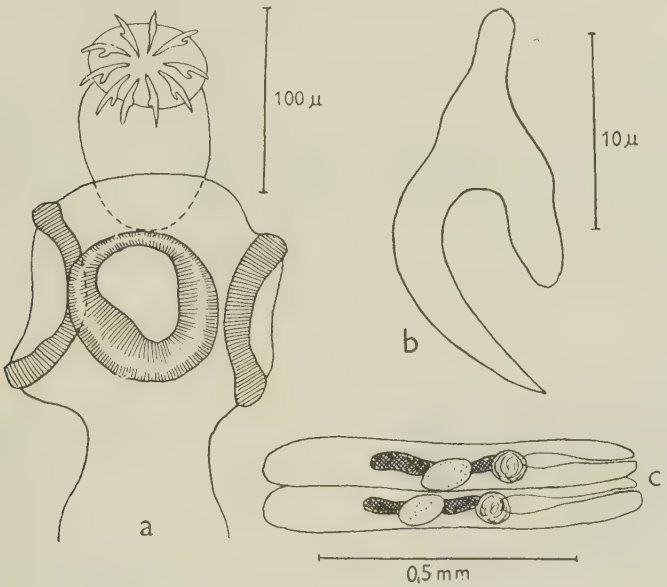
23. *Aploparaxis fusus* Krabbe, 1869 (obr. 12)

Syn.: *Taenia fusus* Krabbe, 1869, *Hymenolepis fusus* Fuhrmann, 1908, *Aploparaxis fusus* Joyeux et Baer, 1928.

Hostitel: *Larus ridibundus* L.
Lokalisace: střevo.
Místo nálezu: Lednice.

Tasemnice dlouhé až 7,5 cm, široké nejvýše 1 mm. Skolex kulovitý, jeho průměr je 0,127 0,144 mm, příssavky oválné, dosahující velikosti 0,042 až

0,044×0,052–0,055 mm. Rostellum, dlouhé 0,086 mm, nese věnec 10 háčků dlouhých 0,020–0,024 mm. Skolex přechází v úzký krček, jehož šířka dosahuje 0,046 mm. V pohlavně zralých článcích 1 testes, ležící v blízkosti středu článku. Pod tímto testes je ovarium (bývá často varletem překryté). Receptaculum seminis kulovité. Cirrový váček vyúsťuje v přední třetině délky článků.



Obr. 12. *Aploparaxis fusus* Krabbe, 1869: *a)* - skolex, *b)* - háček, *c)* - články.

III. *Dilepididae*

24. *Anomotaenia brevis* Clerc, 1902 (obr. 13)

Hostitel: *Dryobates major* L.
Lokalisace: střevo.
Místo nálezu: Sklenné Teplice.

Malinké tasemničky, dosahující největší délky 4,5 mm (podle Joyeuxa a Baera, 1936 pouze 2,4 mm). Maximální šířka je 0,330–0,400 mm. Skolex široce kuželovitý, na rostellu nese 20 háčků ve dvou řadách. Délka háčků dosahuje 0,023 mm. Přísavky okrauhlé, jejich průměr se pohybuje od 0,102 do 0,123 mm. Průměr skolexu je 0,0278 mm. V pohlavně zralých článcích je 14–16 testes, vajíčka v uterinních kapsulích po jednom.

Tento druh byl u nás zastižen pouze v jediném případě, a to 2 exempláře ve strakapúdu.

25. *Anomotaenia constricta* Molin, 1858

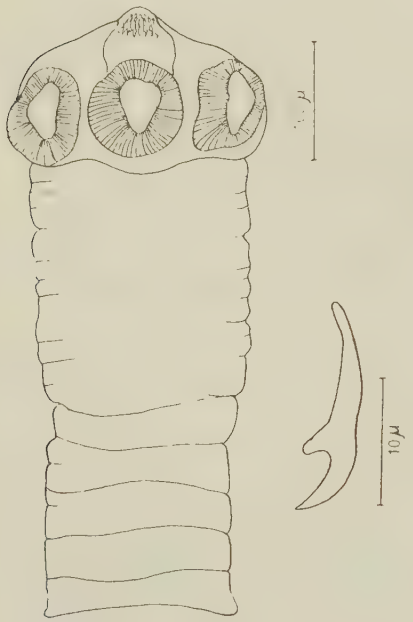
Syn.: *Taenia affinis* Krabbe, 1869.

Hostitel: *Turdus merula* L., *Turdus viscivorus* L.
Lokalisace: střevo.
Místa nálezů: Praha, Gabčíkovo, Sklenné Teplice.

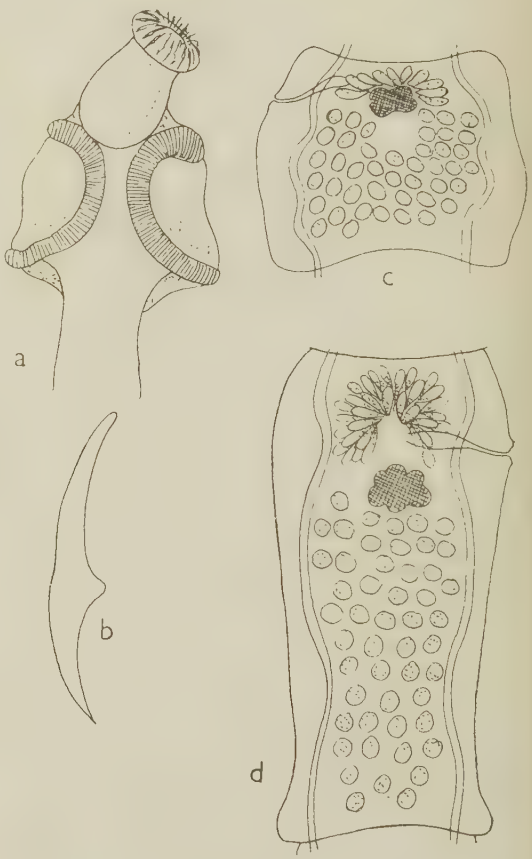
26. *Anomotaenia discoides* Van Beneden, 1868 (obr. 14)

Hostitel: *Ciconia ciconia* L.
Lokalisace: střevo.
Místo nálezu: Lednice.

Tasemnice dlouhé 8,6–9,6 cm, široké 0,9–1,1 mm. Skolex kuželovitý, se silně vyvinutým rostellem. Průměr skolexu 0,200–0,220 mm, průměr okrouhlých přísavek 0,144–0,156 mm. Rostellárních háčků 24, délka háčků až 0,032–0,036 mm. V pohlavně zralých článcích je ovarium vždy umístěno v horní třetině článku, testes vyplňují spodní 2 třetiny. Pohlavní otvor vyúsťuje v horní pětině délky článků a nepravidelně alternuje po obou stranách článků. Mladší články jsou širší než delší, starší se protahují, takže jsou více než dvakrát tak dlouhé jako široké. Tato tasemnice u nás zatím zjištěna pouze jedenkrát v několika exemplářích.



Obr. 13. *Anomotaenia brevis* Clerc, 1902.



Obr. 14. *Anomotaenia discoides* Van Beneden, 1868: *a)* - skolex, *b)* - háček, *c)* - mladší článek, *d)* - starší článek.

27. *Anomotaenia hirundina* Fuhrmann, 1908

Hostitel: *Sitta europaea* L.
Lokalisace: střevo.
Místo nálezu: Beroun.

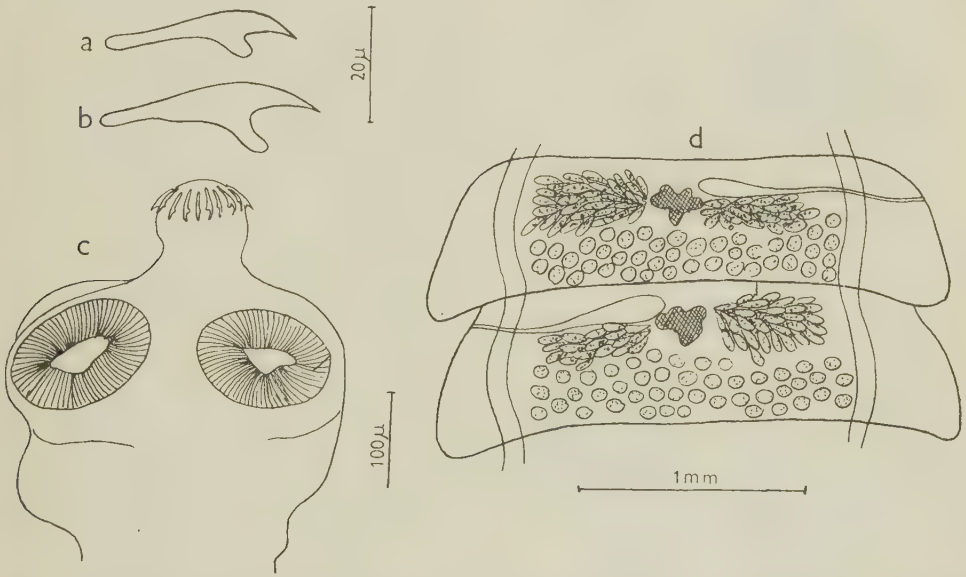
28. *Anomotaenia passerum* Joyeux et Timon-David, 1933

Hostitel: *Turdus merula* L., *Turdus musicus* L.
Lokalisace: střevo.
Místa nálezů: Praha, Lednice, Gabčíkovo.

29. *Anomotaenia stentorea* Fröhlich, 1802 (obr. 15)

Syn.: *Taenia variabilis* Krabbe, 1869, *Choanotaenia variabilis* Clerc, 1903.
Hostitel: *Vanellus vanellus* L.
Lokalisace: střevo.
Místo nálezu: Leles u Král. Chlmce.

Tasemnice dlouhé 8–8,5 cm, široké 3,2 mm. Skolex kulovitý, jeho průměr je 0,311 mm. Velikost oválných přísavek dosahuje 0,129–0,133×0,138 až



Obr. 15. *Anomotaenia stentorea* Fröhlich, 1802: *a)* - menší háčky, *b)* - větší háčky, *c)* - skolex, *d)* - článek.

0,147 mm. Na rostellu 24 háčky, dlouhé až 0,036–0,038 mm (háčky menší řady) a 0,038–0,042 mm (háčky větší řady). Pohlavní otvor nepravidelně alternuje po obou stranách článků a vyúsťuje v přední části článků. Ovarium ve středu článků, blíže předního okraje. Testes v počtu okolo 64 vyplňují spodní část článků. Žloutková žláza téměř ve středu článků (podle Dubininové, 1953 leží mimo střední linie článků).

30. *Dilepis undula* Schrank, 1788

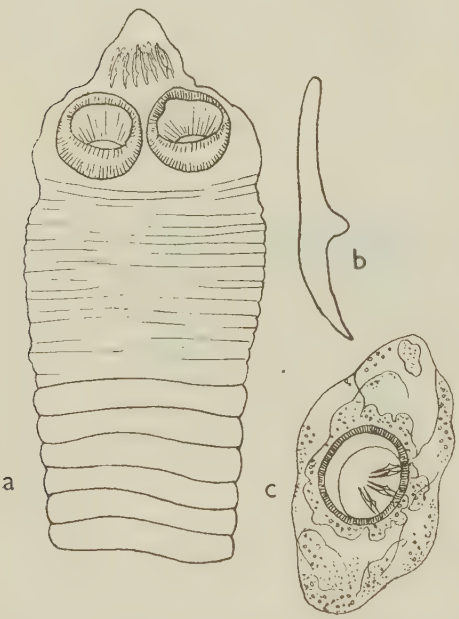
Hostitel: *Turdus merula* L., *Turdus ericetorum philomelos* Brehm, *Turdus musicus* L., *Turdus viscivorus*, *Turdus pilaris* L.
Lokalisace: střevo.
Místa nálezů: Praha, Beroun, Zeleneč u Prahy, Lednice, Bratislava, Gabčíkovo, Sklenné Teplice, Fulnek.

Tento druh je u našich drozdovitých ptáků velmi rozšířen a patří k nejhojnějším druhům ptačích tasemnic vůbec.

31. *Choanotaenia crateriformis* Goeze, 1782 (obr. 16)

Hostitel: *Dryobates major* L.
Lokalisace: střevo.
Místo nálezu: Lednice.

Tasemnice dlouhé 2,8–3,7 cm, široké 1,4–1,6 mm. Skolex kuželovitý, dosahuje průměru 0,266–0,389 mm. Přísavky okrouhlé, jejich průměr se pohybuje mezi 0,151–0,114 mm. Rostellum je dlouhé až 0,091 mm. Na rostellu je 26 háčků ve dvou řadách; délka háčků 0,028–0,029 mm. Vajíčka v uterinních kapsulách mají rozměry až 0,037× ×0,041 mm (včetně kapsuly). Onkosféra měří 0,031 mm.



Obr. 16. *Choanotaenia crateriformis* Goeze, 1782: *a)* - skolex, *b)* - háček, *c)* - vajíčko v uterinní kapsule.

32. *Choanotaenia infundibulum* Bloch, 1779

Syn.: *Choanotaenia infundibuliformis* Goeze, 1782.

Hostitel: *Perdix perdix* L., *Phasianus colchicus torquatus* Gmel.
Lokalisace: střevo.
Místa nálezů: Nové Zámky u Nymburka, Gabčíkovo, Jindřichův Hradec.

33. *Choanotaenia passerina* Fuhrmann, 1908

Syn.: *Monopyllidium passerinum Fuhrmann*, 1908.

Hostitel: *Passer domesticus* L.
Lokalisace: střevo.
Místa nálezů: Praha, Michaľany.

34. *Choanotaenia* sp. (obr. 17)

Hostitel: *Passer domesticus* L.
Lokalisace: střevo.
Místo nálezu: Praha.

U vrabce *Passer domesticus* L. jsme nalezli několik silně poškozených exemplářů tasemnice, u nichž nemohla býti změřena délka. Podle skolexů a několika zachovaných článků bylo však možno náš nález zařadit do rodu *Choanotaenia*. Skolex byl kuželovitý, o průměru 0,154–0,163 mm, délka rostella 0,122 mm, rostellárních háčků, dosahujících délky 0,0114 mm, bylo 22. Přísavky oválné, velikosti 0,065–0,072×0,057–0,064 mm. Ve zralých článcích ovarium ve středu článků, žloutková žláza ve středu blíže spodního okraje článku. Vyústění pohlavního otvoru blíže předního okraje článku. Testes po obou stranách a na spodním okraji článků v počtu asi 60. Vajíčka velikosti 0,038 mm (kulatá) nebo 0,038–0,043 mm (oválná).

35. *Anonchotaenia globata* Linstow, 1879

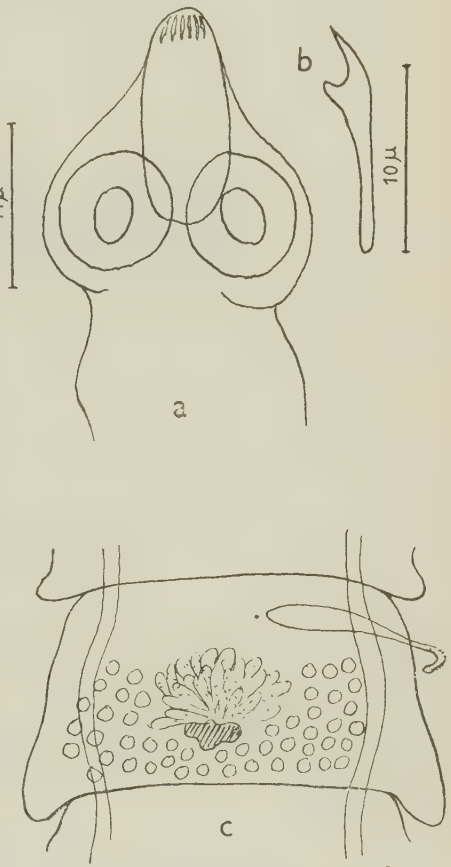
Hostitel: *Parus ater* L., *Sitta europaea* L., *Parus coeruleus* L., *Emberiza citrinella* L.
Lokalisace: střevo.
Místa nálezů: Praha, Srbsko u Berouna, Lednice, Bratislava, Gabčíkovo.

Velmi hojně rozšířený druh tasemnic mezi zpěvnými ptáky.

36. *Anonchotaenia magniuterina* n. sp. (obr. 18)

Hostitel: *Passer domesticus* L., *Parus atricapillus* L.
Lokalisace: střevo.
Místa nálezů: Praha, Starý Smokovec.

Tasemnice dlouhé 5,8–6,4 cm, široké 0,590–0,623 mm, s kulovitým skolexem bez rostella a háčků. Okrouhlé přísavky měří v průměru 0,114 až 0,122 mm, průměr skolexu je 0,260 mm. Skolex přechází v krátký krček, široký 0,098 mm. Tvar uteru je velmi odlišný od všech dosud známých příslušníků r. *Anonchotaenia*. Uterus je oválný nebo kulovitý, vyplňuje větší část článku. Leží mezi podélnými exkrečními kanálky. Paruterinní orgán je malý, oválný a leží nad svrchním okrajem uteru. Testes jsou umístěny jednak po stranách článků, jednak i na jeho spodním okraji, netvoří tedy dvě skupiny jako u ostatních příslušníků r. *Anonchotaenia*. Počet testes 16–20. Ovarium ve středu článků. Pohlavní otvor nepravidelně alternuje na obou stranách strobila. Od ostatních druhů rodu *Anochotaenia* liší se náš druh především velikostí a tvarem uteru, dále pak uspořádáním testes. Uterus se svým tvarem vzdáleně blíží k druhu *Anonchotaenia* sp. Dubinina, 1950, nalezenému u *Emberiza schoeniclus* v Jižním Tadžikistanu. U našeho druhu je však uterus mnohem větší, vyplňuje mnohem větší část článku a také tvar a uložení paruterinního orgánu u našeho druhu je zcela odlišné. Proto navrhujeme pro náš druh název *Anonchotaenia magniuterina* n. sp.



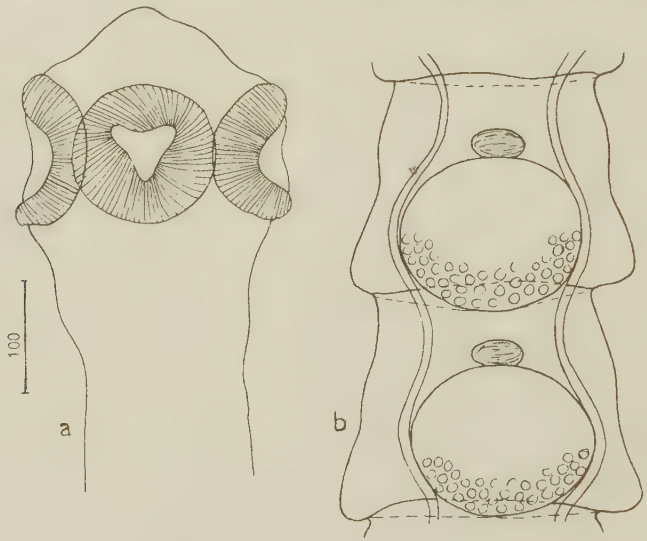
Obr. 17. *Choanotaenia* sp.: *a)* - skolex, *b)* - háček, *c)* - článek.

37. *Biuterina passerina* Fuhrmann, 1908 (obr. 19)

Syn.: *Biuterina meropina* (Krabbe) Clerc, 1906, *Biuterina clerci* Spassky, 1946.

Hostitel: *Emberiza schoeniclus* L.
Lokalisace: střevo.
Místo nálezu: Leles u Král. Chlmce.

Druh dosud známý z *Alauda arvensis* L., *Galerida cristata* L., *Emberiza citrinella* L., *Lanius senator* a *Lanius collurio* L. Dubininová (1950) zjistila jej u *Emberiza stewarti* v Jižním Tadžikistanu. U nás byl zjištěn po prvé v jediném případě u *Emberiza schoeniclus* L. z východního Slovenska. Jsou to tasemnice dlouhé 1,45 cm, široké 0,830 mm. Skolex má průměr 0,284 mm, kulaté přísavky 0,089–0,096 mm. Rostellárních háčků trojúhelníkovitého tvaru je 32; jsou umístěny ve dvou řadách a dosahují délky 0,023 mm. Ve zralých článcích má uterus dvě komory, spojené úzkou šíjí. Uterus leží při spodním okraji článků, paruterinní orgán leží těsně při uteru ve středu článků.



Obr. 18. *Anonchotaenia magniuterina* n. sp.: *a)* - skolex, *b)* - články s vyvinutým uterem.

Podle Dubininové (1950) může být uterus v některých článcích i vícekomorový. Pak velmi připomíná druh *Orthoskrabinia bobica* (Clerc, 1903), Spassky, 1947. Tento druh se však lehce odliší nepřítomností háčků a rostella na skolexu.

V. *Taeniidae*

37. *Cladotaenia cylindracea* Bloch, 1782

Hostitel: *Buteo buteo* L.
Místo nálezu: Gabčíkovo.

VI. *Diphyllobothriidae*

38. *Ligula intestinalis* L.

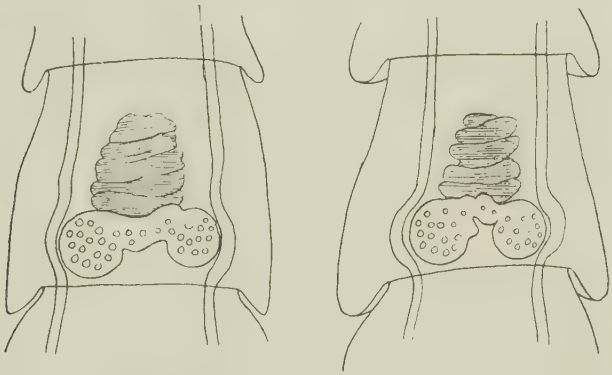
Hostitel: *Podiceps cristalus* L.
Lokalisace: střevo.
Místo nálezu: Lednice.

I. *Ascariidae*

39. *Ascaridia cylindrica* (Blome, 1909) Railliet et Henry, 1914

Syn.: *Heterakis cylindrica* Blome, 1909.

Hostitel: *Lyrurus tetrix* L.
Lokalisace: střevo.
Místa nálezů: Černá v Pošumaví, Kvilda (Šumava).



Obr. 19. *Biuterina passerina* Fuhrmann, 1909: články s různě utvářeným uterem

40. *Ascaridia galli* (Schrank, 1788) Freeborn, 1923

Synonymiku u tohoto běžného a všude obecného druhu neuvádím.

Hostitel: *Phasianus colchicus* L., *Perdix perdix* L.
Lokalisace: střevo.
Místa nálezů: Nové Zámky u Nymburka, Jindřichův Hradec, Gabčíkovo.

41. *Ascaridia magnipapilla*

Hostitel: *Lyrurus tetrix* L.
Lokalisace: střevo.
Místo nálezu: Kvilda (Šumava).

II. *Anisakidae*

42. *Porrocoecum crassum* (Deslongschamps, 1824) Railliet et Henry, 1912

Syn.: *Ascaris crassa* Deslongschamps, 1824.
Hostitel: *Anas platyrchynchos* L.
Lokalisace: střevo.
Místo nálezu: Nové Zámky u Nymburka.

43. *Porrocoecum depressum* (Zeder, 1800) Baylis, 1920

Syn.: *Fusaria depressa* Zeder, 1800, *Ascaris depressa* (Zeder, 1801), Rudolphi, 1809.
Hostitel: *Accipiter nisus* L., *Buteo buteo* L., *Circus cyaneus* L.
Lokalisace: střevo.
Místa nálezů: Gabčíkovo, Lysá n. L.

U našich dravých ptáků dosti hojně rozšířený druh.

44. *Porrocoecum ensicaudatum* (Zeder, 1800) Baylis, 1920

Syn.: *Fusaria ensicaudata* Zeder, 1800, *Ascaris ensicaudata* (Zeder, 1800), Rudolphi, 1809.
Hostitel: *Turdus merula* L., *Turdus pilaris* L., *Turdus viscivorus* L., *Turdus musicus* L., *Turdus ericetorum philomelos* Brehm, *Turdus torquatus alpestris* Brehm.
Lokalisace: střevo.
Místa nálezů: Praha, Zeleneč u Prahy, Bratislava, Gabčíkovo, Sklenné Teplice, Lednice, Fulnek, Krkonoše, Nízké Tatry.

Druh velmi hojný u našich drozdovitých ptáků, hlavně kosa černého (*Turdus merula* L.).

45. *Porrocoecum heteroura* (Creplin, 1829, emend. Mehlis, 1831) Baylis, 1920

Syn.: *Ascaris heteroura* Creplin, 1829, *Ascaris heteroura* Mehlis, 1831.
Hostitel: *Vanellus vanellus* L.
Lokalisace: střevo.
Místo nálezu: Leles u Královského Chlmce.

III. *Syngamidae*

46. *Syngamus* (*Ornithogamus*) *merulae* Baylis, 1926

Syn.: *Syngamus tenuispuculum* Manter et Pinto, 1928.
Hostitel: *Turdus merula* L.
Lokalisace: trachea.
Místa nálezů: Praha a její okolí, Sklenné Teplice, Gabčíkovo.

Druh vyskytující se dosti často u kosa černého (*Turdus merula* L.). Předchozí nálezy u nás byly z okolí Brna (Zavadil, 1953), z lednické státní reservace (Ryšavý, 1955). V této práci doplňujeme některá místa dalších nálezů.

47. *Syngamus* (*Syngamus*) *trachea* (Montagu, 1811) Chapin, 1925

Synonymiku u tohoto běžného druhu neuvádím.
Hostitel: *Garrulus glandarius* L.
Lokalisace: trachea.
Místo nálezu: Praha.

Velmi hojný druh, vyskytující se hlavně u domácích kurovitých ptáků. U volně žijících ptáků vzácnější.

IV. *Trichostrongylidae*

48. *Amidostomum anseris* (Zeder, 1800) Railliet et Henry, 1909

Hostitel: *Streptopelia decaocto* Friv.
Lokalisace: žaludek.
Místo nálezu: Libuš u Prahy, drůbežářské závody.

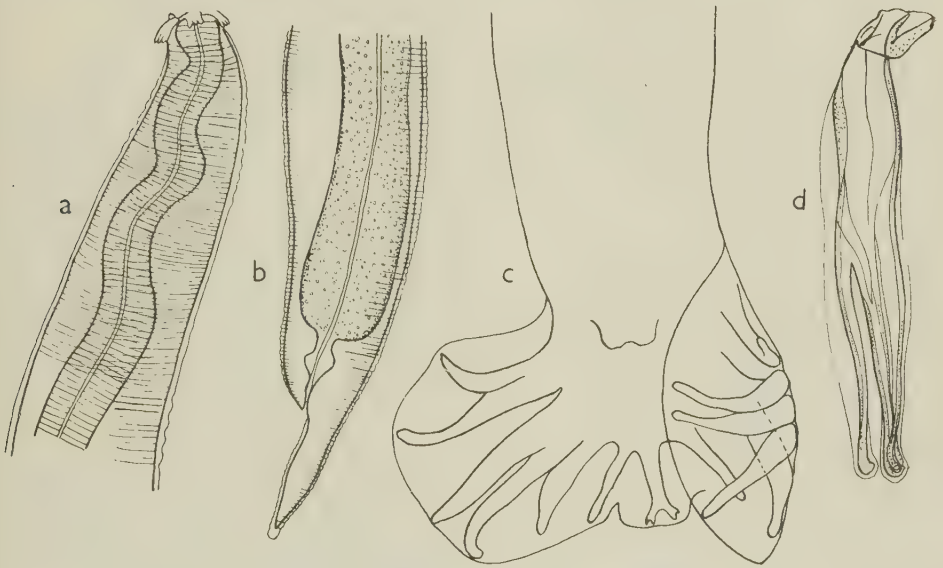
Tento parasit, normálně se vyskytující u husí, byl zjištěn také u hrdliček zahradních (*Streptopelia decaocto* Friv.). Přechod na nezvyklého hostitele je výsledkem působení řady ekologických faktorů, jako je trvalý styk hrdliček s husami, stejná potrava a neustálý příliv invasních zárodků do zažívacího traktu hrdliček. U hrdliček byla lokalisace v žaludku poněkud odchylná než u husí, rovněž pathogenní změny byly u hrdliček na stěně žaludku jiného charakteru (Ryšavý, Michálek a Fidler, 1955). Morfologicky se červi z hrdliček od typických z husí nelišili.

49. *Epomidiostomum uncinatum* Lundahl, 1848 (obr. 20)

Syn.: *Amidostomum anatinum* (Skrjabin, 1915) Baylis, 1928.

Hostitel: *Anas querquedula* L.
Lokalisace: žaludek.
Místo nálezu: Černá v Pošumaví.

Červi niťovití, tencí, dosahující délky 5,8–7,2 mm (sameček) a šířky 0,138 až 0,174 mm. Obě pohlaví mají kutikulu příčně proužkovánu. Jícen dosahuje délky 0,740 mm, na ústním okraji mají obě pohlaví kutikulární výrůstky (4),



Obr. 20. *Epomidiostomum uncinatum* Lundahl, 1848: *a)* - přední část těla, *b)* - zadní část těla samičky, *c)* - bursa copulatrix, *d)* - spikula.

přesahující šířku hlavové části. Kromě nich jsou na hlavové části 4 široké ploché výrůstky, přehrnující se podél těla dolů; jejich vnější okraj bývá zoubkován. U samečka chybí gubernakulum, spikuly dosahují délky 0,137–0,141 mm. Tvar spikul v podstatě obdobný jako u většiny zástupců čel. *Trichostrongylidae*. Samička dosahuje 9,2–12,3 mm délky a 0,138–0,174 mm šířky. Kaudální část těla měří 0,167 mm, vulva je 1,98 mm od zadního konce těla. Vajíčka eliptická, dosahují velikosti 0,076–0,084×0,051–0,054 mm.

Náš nález tohoto červa je prvním ve střední Evropě.

V. *Subuluridae*

50. *Heterakis gallinae* (Gmelin, 1790) Fülleborn, 1923

Synonymiku u tohoto obecného parasita neuvádíme.

Hostitel: *Phasianus colchicus torquatus* Gmel., *Otis tarda* L.
Lokalisace: slepé střevo.
Místa nálezů: Praha, Bystřice u Benešova, Jindřichův Hradec, Gabčíkovo, Šamorýn.

51. *Tetrameres fissispina* Diesing, 1861

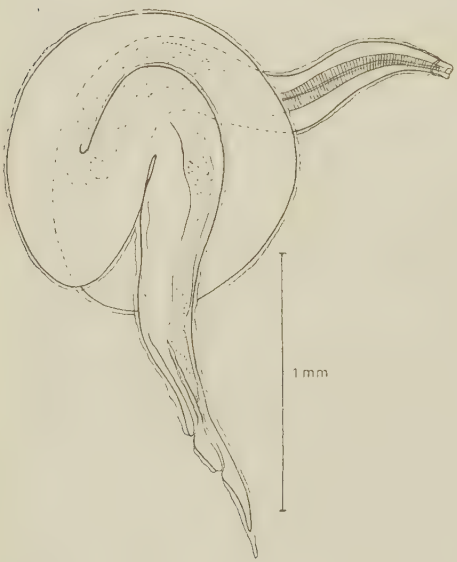
Hostitel: *Anas platyrhyncha* L.
Lokalisace: oesophagus, žláznatý žaludek.
Místo nálezu: Jindřichův Hradec.

52. *Microtetrameres inermis* Linstow, 1879 (obr. 21)

Syn.: *Tropidocerca inermis* Linstow, 1879, *Tetrameres inermis* (Linstow, 1879), Travassos, 1914.

Hostitel: *Corvus frugileus* L.
Lokalisace: žláznatý žaludek.
Místo nálezu: Zeleneč u Prahy.

U jednoho exempláře havrana *Corvus frugileus* L. bylo zastiženo 7 samiček tohoto druhu. Spirálně stočené samičky dosahovaly při natažení délky 6,3 mm, šířky 0,345 mm. Vulva ve vzdálenosti 0,311 mm od zadního konce těla, anální otvor vyúsťuje 0,190 mm od zadního konce těla. Ocásek protáhle zašpičatělý. Na přední části těla nervový prstenec ve vzdálenosti 0,342 mm od předního konce. Samečci zastiženi nebyli.



Obr. 21. *Microtetrameres inermis* Linstow, 1879.

VII. *Acuariidae*

53. *Acuaria anthuris* Rudolphi, 1819

Syn.: *Spiroptera anthuris* Rudolphi, 1819, *Dispharagus anthuris* Dujardin, 1845, *Filaria anthuris* (Rudolphi, 1819), Schneider, 1866, *Acuaria ornata* (Genre, 1912), Schikhobalova, 1930.

Hostitel: *Corvus frugileus* L.
Lokalisace: stěna žaludku.
Místa nálezů: Zeleneč u Prahy, Praha, Bratislava, Lednice, Gabčíkovo.

Dosti častý parasit havranů. U nás poměrně dosti hojně rozšířen ve všech částech republiky.

54. *Acuaria subula* Dujardin, 1845

Syn.: *Dispharagus subula* Dujardin, 1845, *Cheilospirura skrjabini*, Oserskaja, 1926.

Hostitel: *Sitta europaea* L.
Lokalisace: žláznatý žaludek.
Místo nálezu: Bratislava.

55. *Dispharynx spiralis* Molin, 1858

Syn.: *Dispharagus spiralis* Molin, 1858, *Dispharagus nasutus* Piana, 1897, *Dispharagus sp. columbae* Bridre, 1910, *Acuaria spiralis* Molin, 1858, Railliet, Henry et Sisoff, 1912.

Hostitel: *Passer montanus* L.
Lokalisace: žláznatý žaludek.
Místo nálezu: okolí Prahy.

VIII. *Filariidae*

56. *Diplotriaena artemisiana* Schmerling, 1925

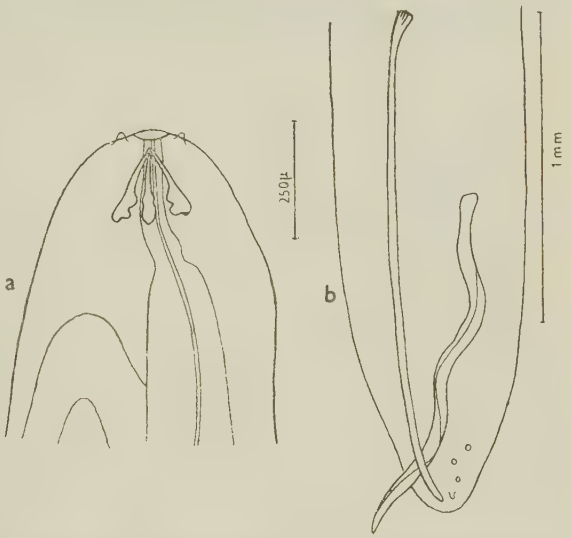
Hostitel: *Turdus viscivorus* L.
Lokalisace: tělní dutina.
Místo nálezu: Bratislava.

Nalezeny pouze 2 samičky v tělní dutině u *Turdus viscivorus* L. Dosahovaly délky 22 -23 mm, maximální šířky 0,226–0,244 mm. Trojzubec na hlavové části byl dlouhý 0,147 mm. Vyústění vulvy 0,680 mm od předního konce těla.

57. *Diplotriaena tricuspis* Fedtschenko, 1874 (obr. 22)

Hostitel: *Corvus frugileus* L.
Lokalisace: tělní dutina.
Místo nálezu: Bratislava.

Zjištěny pouze tři exempláře v tělní dutině havrana, z toho 1 dospělý sameček a 2 nedospělé samičky. Délka těla u všech exemplářů dosahovala 5,4 až 5,7 cm, maximální šířka 0,81 mm. Délka chitinosního trojzubce na hlavové části byla 0,110 mm. Křídla trojzubce jsou na konci rozšířená a nesou tři hrbolky. Spikuly samečka nestejné, jedna přímá, druhá šroubovitě stočená. Délka přímé spikuly 1,577 mm, délka šroubovité 0,964 mm. Zadeček samečka se 4 páry maličkých papilek.



Obr. 22. *Diplotriaena tricuspis* Fedtschenko, 1874: *a)* - přední část těla ♀, *b)* - zadní část těla ♂.

58. *Pseudaprocta* sp. (obr. 23)

Hostitel: *Coleus monedula* L.
Lokalisace: tělní dutina.
Místo nálezu: Michalovce.

V tělní dutině kavky zastižena jediná samička, dlouhá 4,6 cm, široká 1,1 mm. Přední část těla zúžená, hlavová část nese ústní kapsulu, dlouhou 0,023 mm, nervový prstenec vzdálen od hlavového konce 0,209 mm, vulva 0,475 mm. Exkreční porus 0,304 mm od předního konce. Zadní konec mírně zakřiven na ventrální stranu, je zakončen tupě. Anální otvor 0,179 mm od zadního konce těla.

IX. *Capillariidae*

59. *Capillaria caudinflata* Molin, 1858

Syn.: *Trichosomum caudinflatum* Molin, 1858.
Hostitel: *Turdus pilaris* L., *Turdus merula* L., *Turdus philomelos* L., *Dryocopus martius* L., *Erithacus rubecula* L.
Lokalisace: spodní část tenkého střeva.
Místa nálezů: Praha, Kutná Hora, Vrchy u Fulneku, Bratislava, Gabčíkovo.

60. *Capillaria columbae* (Rudolphi, 1819) Travassos, 1915

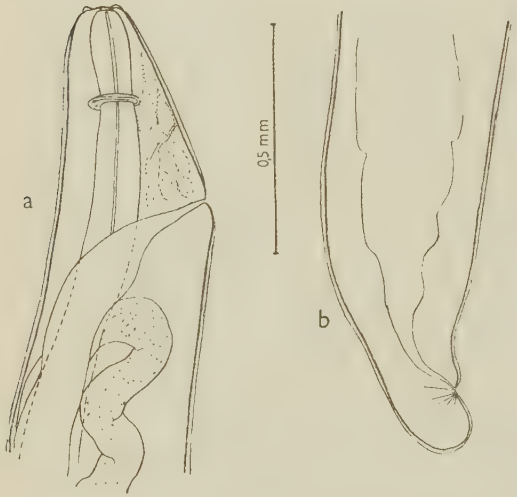
Syn.: *Trichosomum columbae* Rudolphi, 1819, *Calodium tenue* Dujardin, 1845, *Trichosoma tenuissimum* Diesing, 1851, *Capillaria obtusa* Madsen, 1945, *Capillaria dujardini* Travassos, 1915.

Hostitel: *Streptopelia decaocto* Friv.
Lokalisace: spodní část tenkého střeva.
Místo nálezu: Praha.

61. *Capillaria falconis* (Goeze, 1782), Lopez-Neyra, 1946

Syn.: *Cucullanus falconus buteonis* Goeze, 1782, *Cucullanus buteonis* Gmelin, 1790, *Trichosomum falconum* Rudolphi, 1819, *Trichosomum falconis nisi* (Dujardin, 1845), Diesing, 1851, *Trichosomum falconis pyrargi* (Dujardin, 1845), Diesing, 1851.

Hostitel: *Accipiter nisus* L.
Lokalisace: střevo.
Místo nálezu: Lysá nad Labem.



Obr. 23. *Pseudaprocta* sp.: *a)* - přední část těla ♀, *b)* - zadní část těla ♀.

62. *Capillaria strigis* (Fröhlich, 1802), Lopez-Neyra, 1946

Syn.: *Filaria strigis* Fröhlich, 1802, *Trichocephalus tenuissimus* Rudolphi, 1809, *Trichosomum obtusum* Rudolphi, 1819, *Trichosomum parila* Kowalewski, 1903.

Hostitel: *Asio otus otus* L.
Lokalisace: střevo.
Místo nálezu: Gabčíkovo.

63. *Thominx contortus* (Creplin, 1839), Skrjabin et Schikhobalova, 1954

Syn.: *Trichosoma contorta* Creplin, 1839, *Capillaria contorta* (Creplin, 1839), Travassos, 1915.

Hostitel: *Vanellus vanellus* L.
Lokalisace: žaludek.
Místo nálezu: Leles u Královsk. Chlmce.

ID. *ACANTHOCEPHALA* - VRTEJŠI

I. *Corynosomidae*

64. *Filicollis anatis* Schrank, 1788 (obr. 24)

Syn.: *Echinorhynchus anatis* Schrank, 1788, *Echinorhynchus alcae* Gmelin, 1789, *Echinorhynchus vesiculosus* Schrank, 1790, *Echinorhynchus constrictus* Zeder, 1800, *Echinorhynchus torquatus* Fröhlich, 1802, *Echinorhynchus filicollis* Rudolphi, *Echinorhynchus polymorphus* Bremser, p. p., *Echinorhynchus stellaris* Molin, 1858.

Hostitel: *Anas platyrhyncha* L.
Lokalisace: střevo.
Místo nálezu: Kouřimec u Berouna.

II. *Polymorphidae*

65. *Polymorphus minutus* Goeze, 1782

Syn.: *Polymorphus magnus* Skrjabin, 1913.

Hostitel: *Anas platyrhyncha* L.
Lokalisace: střevo.
Místo nálezu: Jindřichův Hradec.

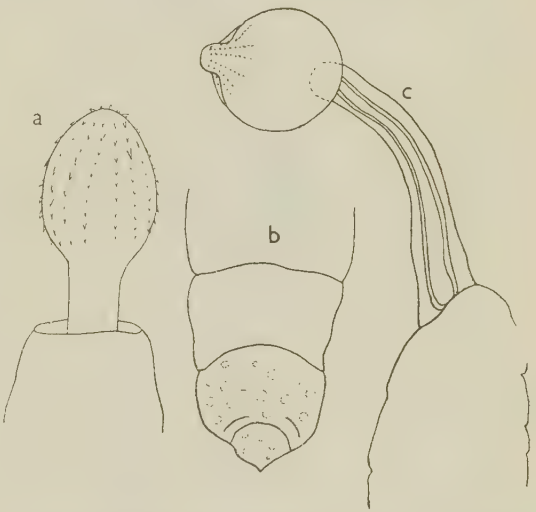
66. *Prosthorhynchus transversus* Rudolphi, 1819

Syn.: *Echinorhynchus transversus* Rudolphi, 1819, *Echinorhynchus parvus* Fuhrmann, 0000.
Hostitel: *Turdus merula* L.
Lokalisace: konečník.
Místo nálezů: okolí Prahy.

67. *Centrorhynchus aluconis* Müller, 1780 (obr. 25)

Syn.: *Echinorhynchus aluconis* Müller, 1780, *Echinorhynchus mergi* Bloch, 1782, Schrank, 1788, *Echinorhynchus tuba* Rudolphi, 1808, *Echinorhynchus otidis* Schrank, 1788, *Echinorhynchus inequalis* Rudolphi, 1808, *Echinorhinchus polyacanthoides* Creplin, 1825, *Echinorhynchus mirabilis* Polonio, 1859, *Echinorhynchus croaticus* Stossisch, 1899, *Echinorhynchus bacillaris* Zeder, 1803 p. p., *Centrosoma aluconis* Porta, 1909, *Centrorhynchus aluconis* Lühe, 1911.

Hostitel: *Strix aluco* L.
Lokalisace: konečník, tenké střevo (ojediněle).
Místo nálezu: Gabčíkovo.



Obr. 24. *Filicollis anatis* Schrank, 1788: *a)* - přední část těla ♀, *b)* - zadní část těla ♀, *c)* - přední část těla ♂.

Sameček dlouhý 14–19 cm, široký 0,7–0,95 mm. Délka proboscis 0,9 až 1,6 mm, lemnisky nestejně dlouhé, přibližně jako proboscis. Na proboscis ve 28–30 podélných řadách háčky, na přední části větší s kořínkem, na spodní části malé, bez kořínku. Velkých háčků vždy 5–6 v každé řadě. Testes leží v první pětině nebo šestině délky těla těsně jeden nad druhým. Jejich tvar je oválný a dosahují velikosti 0,324×0,282 mm. Zadní konec těla poněkud rozšířený, kloaka zabírá poslední pětinu nebo šestinu délky těla.

Samička dosahuje délky 17–48 mm, šířky 0,9–1,4 mm. Vajíčka eliptická, velikosti 0,047–0,053×0,057–0,069 mm.

68. *Centrorhynchus globocaudatus* Zeder, 1800 (obr. 26)

Syn.: *Echinorhynchus globocaudatus* Zeder, 1800, *Echinorhynchus tuba* Rudolphi, 1802, p. p.
Hostitel: *Tyto alba guttata* Brehm.
Lokalisace: konečník.
Místo nálezu: Kouřimec u Berouna.

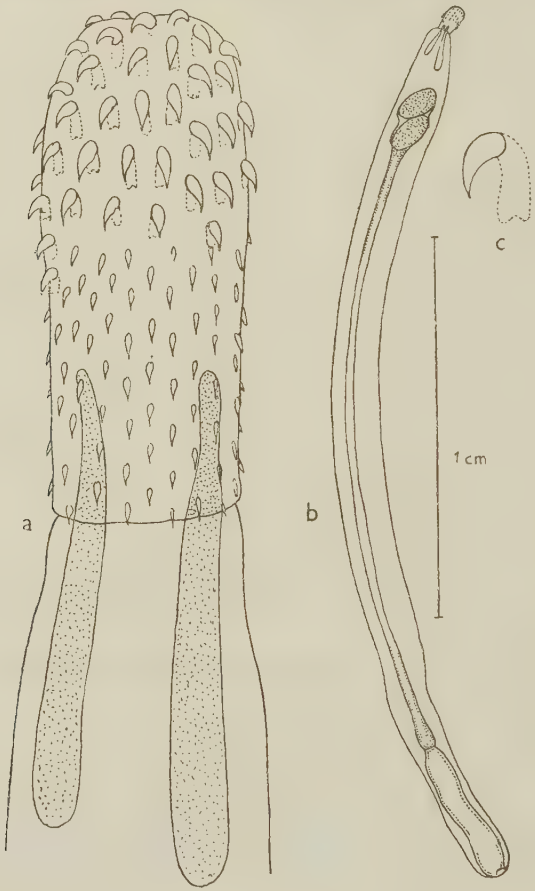
Sameček měří 18–29 mm délky a 0,9–1,4 mm šířky, samička 27–43 mm délky, 1–1,6 mm největší šířky. Proboscis u obou pohlaví válcovité, v horní části s háčky velkými, ve spodní s malými. Délka proboscis je 0,75–0,9 mm. Na proboscis je 30 řad háčků, v každé řadě po 15 háčcích. Testes jsou v přední čtvrtině těla, neleží tak těsně nad sebou jako u předchozího druhu.

Vajíčka eliptická, velikosti 0,029–0,033×0,042–0,047 mm. U obou pohlaví zadní konec těla kulovitě rozšířen.

69. *Centrorhynchus pinguis* Van Cleave, 1918 (obr. 27)

Hostitel: *Pica pica* L.
Lokalisace: konečník.
Místo nálezu: Bratislava.

Samička dosahuje délky 11–13 mm, v přední třetině těla má šířku 1,6 mm, v zadní 0,83 mm. Proboscis dlouhé 0,82 mm, široké 0,43 mm. Sameček je poněkud menší než samička, dosahuje délky 8,4–9,3 mm a maximální šířky 0,9 mm. U obou pohlaví na proboscis háčky ve 32 řadách, v každé řadě 16 háčků. Přední, velké háčky mají délku 0,442 mm, zadní, menší, 0,280 mm.



Obr. 25. *Centrohynchus aluconis* Müller, 1780: *a)* - proboscis, *b)* - ♂, *c)* - větší háček.

К ПОЗНАНИЮ ГЕЛЬМИНТОФАУНЫ ПТИЦ В ЧЕХОСЛОВАКИИ

Резюме

В 1954, 1955 и 1956 гг. было произведено полное исследование путем гельминтологического вскрытия 618 экземпляров птиц, принадлежавших к 72 видам. Было найдено 10 видов сосальщиков *(Trematoda)*, 28 видов ленточных червей *(Cestoidea)*, 25 видов

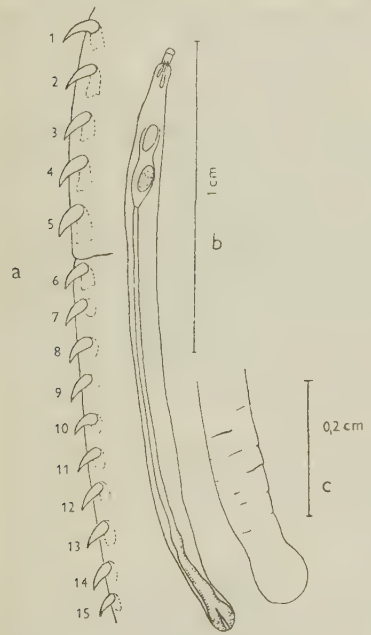
круглых глистов *(Nematoda)* и 6 видов *Acanthocephala*. Наибольшая степень поражения паразитами наблюдалась у черного дрозда (*Turdus merula* L.), где она доходила до 41 %.

21 % от общего количества исследовавшихся нами птиц был поражен ленточными червями, 12 % — круглыми червями, 7,8 % — сосальщиками и 2,75 % — червями *Acanthocephala*. Птицы были получены со всей территории ЧСР, но главным образом во время экспедиций по исследованию природных очагов инфекций.

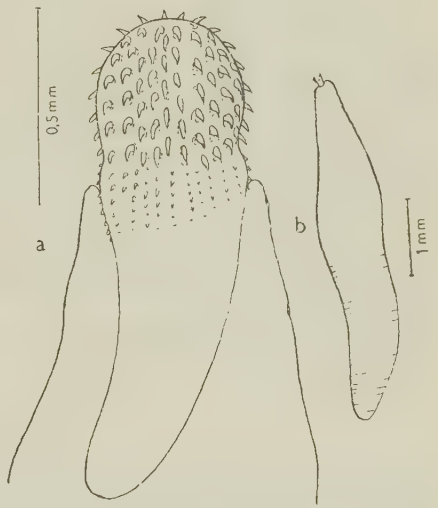
В статье описан новый вид ленточного червя, а именно *Anonchotaenia magniuterina* n. sp. Приводим описание этого вида:

Anonchotaenia magniuterina n. sp. (рис. 18).

Ленточный червь, длиной в 5,8—6,4 см, шириной в 0,590—0,623 мм, с круглой головкой без ростелла и крючков. Круглые присоски диаметром в 114—122 мм, диаметр го-



Obr. 26. *Centrohynchus globocaudatus* Zeder, 1800: *a)* - schema háčků na proboscis, *b)* - ♂, *c)* - zadní část těla ♂.



Obr. 27. *Centrorhynchus pinguis* Van Cleave, 1918: *a)* - proboscis, *b)* - celkový vzhled ♀.

ловки 0,260 мм. Головка переходит в короткую шейку шириной в 0,098 мм. В половозрелых члениках по 16—20 testes, расположенных по сторонам члеников и с их нижней стороны. Они не образуют двух групп, как у остальных членов рода *Anonchotaenia*. Яичник расположен в центре членика. Половые отверстия встречаются неправильно, поочередно по обеим сторонам стробилы. Овальная или круглая матка занимает большую часть членика. Небольшой эллиптический парутеринный огран расположен непосредственно над маткой. Новый вид отличается от остальных членов рода *Anonchotaenia* прежде всего по форме и размерам матки, а также по форме, размерам и расположению парутеринного органа и по устройству testes. Правда, матка по форме несколько напоминает вид *Anonchotaenia* sp. Dubinina, 1950, но отличается от него прежде всего гораздо большими размерами при незначительных размерах парутеринного органа.

Хозяин: *Passer domesticus* L., *Parus atricapillus* L.

Локализация: кишечник.

Место нахождения: Прага (*Passer domesticus* L.), Старый Смоковец (*Parus atricapillus* L.).

Zusammenfassung

In den Jahren 1954—1956 wurden 618 Vögel, die 72 Arten angehörten, helmintholo-gisch untersucht. Der Befund ergab 10 Saugwurm-Arten (*Trematoda*), 28 Bandwurm-Arten (*Cestoidea*), 25 Rundwurm-Arten (*Nematoda*) und 6 Kratzer-Arten (*Acantocephala*). Am stärksten war die Schwarzdrossel (*Turdus merula* L.) befallen, bei der der Befall 41 % betrug. Von der Gesamtzahl der untersuchten Vögel waren 21 % von Bandwürmern, 12 % von Rundwürmern, 7,8 % von Saugwürmern und 2,75 % von Kratzern befallen. Das Material stammte aus dem ganzen Staatsgebiet und wurde hauptsächlich bei den Untersuchungen natürlicher Infektionsherde gewonnen.

In der Arbeit wird eine neue Bandwurm-Art beschrieben, und zwar die Art *Anonchotaenia magniuterina* n. sp., deren Beschreibung nachstehend gebracht wird.

Anonchotaenia magniuterina n. sp. (Abb. 18).

Ein 5,8—6,4 cm langer und 0,590—0,623 mm breiter Bandwurm mit kugeligem Scolex ohne Rostellum und Haken. Die Saugnäpfe messen im Durchschnitt 0,114—0,122 mm, der Scolex 0,260 mm. Letzterer geht in einen kurzen und 0,088 mm breiten Hals über. In den geschlechtsreifen Gliedern befinden sich 16—20 Testes, die einerseits an den Seiten der Glieder, andererseits an ihrem unteren Rand angeordnet sind, also nicht zwei Gruppen bilden, wie bei den anderen Angehörigen der Gattung *Anonchotaenia*. Das Ovarium befindet sich in der Mitte der Glieder, die Genitalöffnung alterniert unregelmässig an beiden Seiten des Strobilums. Der ovale oder kugelförmige Uterus füllt den grössten Teil der Glieder aus. Das kleine, ellipsenförmige paruterine Organ liegt unmittelbar oberhalb des uterus. Die neue Art unterscheidet sich vor allem durch die Grösse und Form des Uterus ferner durch die Grösse, Form und Lagerung des paruterinen Organs und Anordnung des Testes. Der Uterus erinnert zwar formengemäss etwas an die Art *Anonchotaenia* sp: Dubinina, 1950, unterscheidet sich aber von ihr vor allem durch seine Grösse und durch das kleine paruterine Organ.

Wirt: *Passer domesticus* L., *Parus atricapillus* L.

Lokalisation: Darm.

Fundort: Prag (*Passer domesticus* L.), Starý Smokovec (*Parus atricapillus* L.).

LITERATURA

Ablasov N. A., Novaja trematoda utky - Notocotylus skrjabini nov. sp. Sbornik rabot po gelm. posv. 75-letiju akad. K. I. Skrjabina 15, 1953.

Bělopolskaja M. M., K gelmintofauně kulikov SSSR. Sbornik rabot po gelm. posv. 75-letiju akad. K. I. Skrjabina 47, 1953.

Bezubik B., Helmintofauna ptakow lownych kaczkowatych (Anatinae) Woj. Lubelnskiego i Bialostockego. Pamietnik III. sjazdu polskiego towarzystwa parazytologicznego ve Wroclaviu, 1952.

Boyd E. M., A Survey of Parasitism of the Starling Sturnus vulgaris L. in North America. Journ. Parasitol. 37, 57, 1951.

Braun M., Zur Revision der Trematoden der Vögel, I. Zentralbl. Bakt. I. Orig. 29, 560, II. 29, 896 a 941, 1901.

—, Fascioliden der Vögel. Zool. Jahrb. Syst. 16, 1 a 411, 1902.

Bychovskaja I. J., Skrebni (Acanthocephala) ptic SSSR. I. Skrebni ptic Barabinskich ozer. Parasitol. sbornik Zool. Inst. AN SSSR 10, 245, 1948.

Bychovskaja-Pavlovskaja I. E., K fauně trematod ptic Leningradskoj oblasti. Sbornik rabot po gelm. posv. 75-letiju akad. K. I. Skrjabina, 85, 1953.

—, Fauna sosalščikov ptic Zapadnoj Sibirii i jeje dynamika. Parasitol. sbornik Zool. Inst. AN SSSR 15, 5, 1953.

—, Sosalščiki ptic Tadžikistana. Trudy Zool. Inst. AN SSSR 21, 125, 1955.

Bychovskaja-Pavlovskaja I. E., Žukov E. V., K sistematike rodov Apharyngostrigea Ciurea, 1927 i Parastrigea Szidat, 1928 (Trematoda, Strigeidae). Trudy Zool. Inst. AN SSSR 13, 163, 1953.

Chandler A. C., New Species of the Genus Schistotaenia with a key to the Know Species. Trans. Amer. Micr. Sov. 71, 169, 1952.

Czapliński B., Aploparaxis stefanskii sp. n., nowy gatunek tasiemca z rodziny Hymenolepididae Fuhrmann, 1907 u kaczki domovej (Anas platyrhynchos dom L.). Acta Parasitologica Polonica 2, 303, 1955.
Čertkova A. N., K obnaruženiju trech novych vidov nematod ot ptic Južnoj Kirkizii. Trudy Vses. Inst. Gelm. Im. Skrjabina 4, 76, 1950.
Dawes B., The Trematoda. Cambridge, 1946.
Dogiel V. A., Bykchowskaia-Pawlowskaia I. E., Particularités biologiques de la faune parasitaire des oiseaux de passage. Acta veterin. Acad. Sci Hungaricae 5, 377, 1955.
Dollfus R. Ph., Miscellanea helminthologica maroccana XIII. Deux Dicrocoeliina d'oiseaux passeriformes du Maroc. Discussion de quelques genres de Dicrocoeliinae d'Homéothermes. Arch. Inst. Pasteur du Maroc IV, 583, 1954.
Dollfus R. Ph., Miscellanea helminthologica maroccana XII—XVIII. Un Brachylaema (Trématodes, Distomes) de pigeon domestique. Arch. Inst. Pasteur du Maroc IV, 603, 1954.
Dubinina M. N., Parasitofauna dikogo serogo gusja (Anser anser L.). Parasitol. sbornik Zool. Inst. AN SSSR 10, 165, 1948.
—, Lentočnyje červi ptic, zimujuščich v Južnom Takžikistane. Parasitol. sbornik Zool. Inst. AN SSSR 12, 351, 1950.
—, Lentočnyje červi ptic, gnezdajuščichsja v Zapadnoj Sibirii. Parasitol. sbornik Zool. Inst. AN SSSR 15, 117, 1953.
Dubinina M. N., Serkova O. P., Kruglyje červi ptic, zimujuščich v Južnom Tadžikistane Parasitol. sbornik Zool. Inst AN SSSR 13, 75, 1951.
Fedjušin A. V., Ascaridia skrjabini n. sp. - novaja nematoda od gornoj indejky Tjan-Šana. Trudy gelm. lab. AN SSSR 6, 302, 1952.
—, K izučeniju Raillietina (Paroniella) urogalli - parasita teterevnych ptic. Sbornik po gelm., posv. 75-letiju akad. K. I. Skrjabina, 723, 1953.
Ginecinskaja T. A., Gelmintofauna proletnych kulikov delty Volgy. Sbornik po gelm. posv. 75-letiju akad. K. I. Skrjabina, 147, 1953.
Gnedina M. P., Potechina L. P., K faune trematod ptic Kirgizskoj SSR. Trudy gelm. lab. AN SSSR 4, 73, 1950.
Gušanskaja L. Ch., Novyje spiruraty ptic. Trudy gelm. lab. AN SSSR 4, 40, 1950.
—, K izučeniju spirurat vodoplavajuščikh i bolotnych ptic SSSR. Trudy gelm. lab. AN SSSR 4, 53, 1950.
—, Nematody ptic Komi ACCR. Trudy gelm. lab. AN SSSR 5, 67, 1951.
—, K gelmintofaunĕ dikich kurinnych ptic SSSR. Trudy gelm. lab. AN SSSR 6, 175, 1952
Gušanskaja L. Ch., Krotov A. I., K obnaruženiju samca Schistoporus skrjabini (Nematoda, Schistoporidae). Trudy gelm. lab. AN SSSR 6, 225, 1952.
Gvozdev E. V., Parasitičeskije červi fazanov. Trudy zool. inst. Kazachskoj AN SSSR 3, 54, 1955.
—, K gelmintofaunĕ teterevov (Lyrurus tetrix L.) Kazachstana. Trudy zool. inst. Kazachskoj AN SSSR 3, 67, 1955.
Gvozdev E. V., Agapova A. I., K gelmintofaunĕ kur Kazachstana. Trudy inst. zool. Kazachskoj AN SSSR 1, 132, 1953.
Hartwich G., Aprocta circumocularis n. spec. (Nematoda), ein neuer Augenparasit aus der Nachtigall. Zool. Anz. 147, 311, 1951.
Hsü H. F., On Some Parasitic Nematodes collected in China. Parasitology 24, 512, 1933.
Inamdar N. B., Four New Species of Avian Cestodes from India. Zeitschr. f. Parasitenk. 7, 198, 1934.
Joyeux Ch., Baer J. G., Faune de France, 30, Cestodes. Paris, 1936.
Kasimov G. B., Skrjabinus popovi n. sp. - novaja trematoda ot kavkazskoj gornoj indejky. Trudy gelm. lab. AN SSSR 6, 232, 1952.
—, Novaja nematoda ot zakavkazskogo turača. Trudy gelm. lab. AN SSSR 6, 229, 1952.
—, Kratkij obzor gelmintofauny kurinnych ochotniče-promyslovych ptic na territorii SSSR po geografičeskim zonam. Sbornik rab. po gelm. posv. 75-letiju akad. K. I. Skrjabina 301, 1953.
Krotov A. J., Novyje cestody ot ptic. Trudy gelm. lab. AN SSSR 5, 130, 1951.
—, Nematody ptic nižnego plesa Amu-darji. Trudy gelm. lab. AN SSSR 6, 273, 1952.
—, Novyje cestody (Hymenolepididae i Paruterinidae) ptic. Trudy gelm. lab. AN SSSR 6, 257, 1952.
—, K poznaniju fauny cestod SSSR. Sbornik rab. po gelm. posv. 75-letiju akad K. I. Skrjabina, 326, 1953.
Krotov A. J., Deljamure S. L., K faunĕ parasitočeskich červej mlekopitajuščich i ptic SSSR. Trudy gelm. lab. AN SSSR 6, 278, 1952.

Kurašvili B. E., Fauna gelmintov ochotniče-promyslovych ptic Gruzii. Sbornik rab. po gelm. posv. 75-letiju akad. K. I. Skrjabina 340, 1953.
Kurtijeva L., Novaja nematoda iz kišečnika ptic Turkmenskoj SSR, Strongyloides turkmenica nov. sp. Sbornik rab. po gelm. posv. 75-letiju akad. K. I. Skrjabina 347, 1953.
Levašov M. M., Ob izučennosti gelmintofauny ptic SSSR. Sbornik rab. po gelm. posv. 75-letiju akad. K. I. Skrjabina 349, 1953.
Madsen H., Notes on the Species of Capillaria Zeder, 1800 Known from Gallinaceous Birds. Journ. Parasitol. 37, 257, 1951.
Mahon J., Contributions to the Genus Paradilepis Hsü, 1935. Parasitology 45, 63, 1955.
Matevosjan E. M., K fauně cestod ptic Kirgizii. Trudy gelm. lab. AN SSSR 4, 84, 1950.
Meyer A., Acanthocephala. Bronn'ns Klassen u. Ordnungen IV, 2. Abt., Buch 2, 1933.
Moghe M. A., Four New Species of Avian Cestodes from India. Parasitology 25, 333, 1933.
Morgan B. B., Physaloptera buteonis, n. sp. a Nematode from the Easternred - Tailled Hawk. Trans. Amer. Microscop. Soc. 71, 183, 1952.
Mozgovoj A. A., Ascaridaty životnych i čeloveka. Osnovy nematodologii II. Moskva, 1953.
Ošmarin P. G., Belous E. V., K fauně filjarij dikich životnych. Trudy gelm. lab. AN SSSR 5, 121, 1951.
Ošmarin P. G., Belous E. V., Docenko T. K., Novyj parasit domašnych i dikych ptic - Ornithodendrium imanensis Oschmarin et Docenko, 1950. Trudy gelm. lab. AN SSSR 5, 119, 1951.
Petročenko B. I., K fauně akantocefal ptic Južnoj Kirgizii. Trudy gelm. lab. AN SSSR 4, 100, 1950.
—, K fauně skrebnej (Acanthocephala) ptic barabinskich ozer. Trudy gelm. lab. AN SSSR 4, 106, 1950.
Petrov A. M., Čertkova A. N., K izučeniju fauny nematod ptic Južnoj Kirgizii. Trudy gelm. lab. AN SSSR 4, 90, 1950.
Potechina L. F., Novaja trematoda ptic Brachylecithum platynosomoides n. sp. Trudy gelm. lab. AN SSSR I, 156, 1948.
Read C. P., Studies on North American Helmints of the Genus Capillaria Zeder, 1800 (Nematoda). III. Capillariids from the Lower Digestiv Tract of North American Birds. Journ. of Parasitol. 35, 240, 1949.
Ryšavý B., Cizopasní červi pěvců (Passeriformes) v Lednické reservaci. Věstník Čs. spol. zool. 19, 99—118, 1955.
—, Motolice (Trematoda) u kosů černých (Turdus merula L.) v pražském okolí. Zool. a entomol. listy IV, 271, 1955.
Ryšavý B., Michálek J., Fidler Vl., K otázce možnosti adaptace cizopasného červa husí Amidostomum anseris (Zeder, 1800) Railliet et Henry, 1909 na ptačí hostitele jiných řádů. Čs. biologie 4, 393, 1955.
Ryžikov K. M., Syngamidy domašnych i dikich životnych. Osnovy nematodologii I., Moskva, 1949.
—, Novyje dannyje o syngamidach. Trudy gelm. lab. AN SSSR VI, 131, 1952.
Serkova O. P., Kruglyje červi ptic Barabinskich ozer. Parasitol sbornik Zool. Inst. AN SSSR 10, 209, 1948.
Shen Tseng, Studies on Avian Cestodes from China. Part I. Cestodes from Charadriiformes Birds. Parasitology 24, 87, 1932.
—, Studies on Avian Cestodes from China. Part II. Cestodes from Charadriiformes Birds. Parasitology 24, 500, 1933.
Skrjabin K. I., Sur quelques Nématodes des oiseaux de la Russie. Parasitology 9, 460, 1917.
—, Trematody životnych i čeloveka, I. Moskva, 1947.
—, Trematody životnych i čeloveka, II. Moskva, 1948.
—, Trematody životnych i čeloveka, III. Moskva, 1949.
—, Opredelitel parazitičeskich nematod. I. Spiruraty i filjariaty. Moskva, 1949.
—, Trematody životnych i čeloveka VII, Moskva, 1952.
—, Trematody životnych i čeloveka VIII, Moskva, 1953.
Skrjabin K. I., Matevosjan E. M., Lentočnyje gelminty- Gymenolepidy- domašnych i ochotniče-promyslovych ptic. Moskva, 1945.
Skrjabin K. I., Šichobalova N. P., Šulc R. S., Trichostrongyljaty životnych i čeloveka. Osnovy nematodologii III. Moskva, 1954.
Sobolev A. A., Skrjabinoclava longifuniculata n. sp. novaja nematoda ot ptic. Trudy gelm. lab. AN SSSR VI, 293, 1952.
Sommer A., Tasemnice vodního ptactva z okolí Velkého Meziříčí. Sborník Vys. školy zeměd. a lesn. fak. v Brně 218 (3—4), 1954.

Spasskaja P. P., Novyje gymenolepididy bolotnoj diči ozer Čany. Trudy gelm. lab. AN SSSR III, 199, 1950.
Spasskij A. A., K poznaniju fauny cestod ptic Sojuza SSR. Gelm. sbornik posv. akad. K. I. Skrjabinu, 252, 1946.
Szpotańska I., Quelques especes nouvelles ou peu connues des Hymenolepidae Fuhrmann (Cestoides). Annales Musei zool. polonici 9, 247, 1933.
Šigin A. A., Novaja filjaria caplji. Trudy gelm. lab. AN SSSR V, 168, 1951.
—, Novaja nematoda ptic Tetrameres ardeae, n. sp. Sbornik rab. po gelm. posv. 75-letiju akad. K. I. Skrjabina 758, 1953.
Šumakovič E. E., K fauně parasitičeskich červej domašnich ptic Severnogo Kavkaza. Trudy gelm. labor. AN SSSR I, 158, 1948.
Vojtěchovská-Mayerová M., Nové nálezy parasitických červů u našich ptáků. Věstník čs. spol. zool. 15, 71, 1952.
Woodland W. N. F., On Some New Avian Cestodes from the Sudan. Parasitology 20, 305, 1928.
Yamaguti S., Studies on the Helminth Fauna of Japan. Part 3. Avian Trematodes, II. Jap. Journ. Zool. 5, 543, 1934.
—, Studies on the Helminth Fauna of Japan. Part 5. Trematodes of Birds, III. Jap. Journ. Zool. 6, 159, 1935.
—, Studies on the Helminth Fauna of Japan. Part 6. Cestodes of Birds, I. Japan. Journ. of Zool. 6, 183, 1935.
—, Studies on the Helminth Fauna of Japan. Part 8. Acanthocephala I. Japan. Journ. Zool. 6, 247, 1935.
—, Studies on the Helminth Fauna of Japan. Part 12. Avian Nematodes, I. Japan. Journ. Zool. 66, 403, 1935.
—, Studies on the Helminth Fauna of Japan. Part 25. Trematodes of Birds, IV. Japan. Journ. Zool. 8, 129, 1939.
—, Studies on the Helminth Fauna of Japan. Part 29. Acanthocephala, II. Japan. Journ. of Zool. 8, 317, 1939.

POZNÁMKY K FAUNĚ KOKCIDIÍ VOLNĚ ŽIJÍCÍCH DROBNÝCH SSAVCŮ V ČESKOSLOVENSKU

Bohumil Ryšavý

(Biologický ústav ČSAV, parasitologie, Praha)

V letních měsících 1956 jsme provedli vyšetření na kokcidie u 63 kusů drobných ssavců. Z těchto 63 kusů, patřících jednak k hlodavcům, jednak k hmyzožravcům, bylo positivních na kokcidie celkem 11 (10 hlodavců a 1 hmyzožravec). Vyšetřovaní ssavci byli převážně z Čech, jeden sysel byl z jihovýchodního Slovenska (okolí obce Hrhov u Rožňavy).

Na kokcidie byly vyšetřeny tyto druhy:

A. Hlodavci:

norník rudý (*Clethrionomys glareolus* Schreb., 14 kusů, z toho 2 positivní na kokcidie;

hryzec vodní (*Arvicola terrestris* L.), 21 kusů, z toho 3 positivní na kokcidie;

sysel obecný (*Citellus citellus* L.), 5 kusů, z toho 5 positivních na kokcidie.

B. Hmyzožravci:

ježek západní (*Erinaceus europaeus* L.), 3 kusy, z toho 1 positivní na kokcidie;

rejsek obecný (*Sorex araneus* L.), 16 kusů, všechny vyšetřované kusy bez nálezu kokcidií;

rejsek horský (*Sorex alpinus* Schinz), 4 kusy, všechny vyšetřované kusy bez kokcidií.

U všech těchto vyšetřených ssavců bylo zjištěno 5 druhů kokcidií, z nichž jeden druh z *Arvicola terrestris* L. popisujeme dále jako druh nový. Kromě toho podáváme podrobnější popisy ostatních druhů, z nichž 3 nebyly dosud z našeho území uváděny.

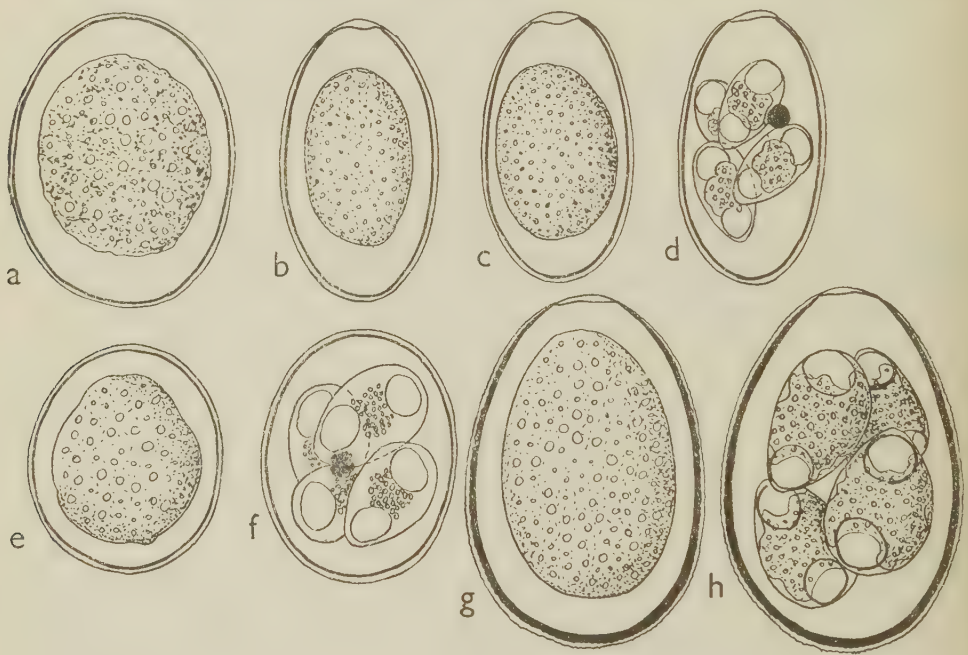
1. *Eimeria apodemi* Pellérdy, 1954 (obr. 1 *a*)

Hostitel: *Clethrionomys glareolus* Schreb., norník rudý.
Místo nálezu: Okolí Jindřichova Hradce (jižní Čechy).

Oocysty široce eliptické, poměrně s dosti silnými stěnami, slabě žlutohnědě zbarvenými. Některé oocysty jsou téměř subsférické, někdy i ponekud asymetrické. Velikost oocyst je 22,8 - 28,7 × 18 – 22,8 μ, průměrná velikost je 25,4 × 20 μ. Nejčastější velikost je 24,7 × 19 μ. Plasmatický obsah je eliptický nebo kulovitý, granulovaný, šedohnědě zbarvený. Mikropyle chybí. Oocysty,

které byly chovány ve 2% roztoku dvojchromanu draselného při teplotě 24 °C, vysporulovaly za 4 dny. Ve vysporulovaných oocystách jsou oválné sporocysty s dosti velikým a zřetelným vnitřním zbytkovým tělískem.

Oocysty, které jsme zjistili v menším množství (u 2 ze 14 vyšetřovaných kusů) u norníka rudého (*Clethrionomys glareolus* Schreb.) se plně shodují s oocystami druhu *Eimeria apodemi* Pellérdy, 1954 a shodují se i s popisem oocyst tohoto druhu z *Apodemus flavicollis* Melch., které byly u nás zjištěny v okolí Lednice Černou a Danielem v roce 1954–55. I když Pellérdy a Černá-Daniel považují druh *Eimeria apodemi* za specifický druh pro *Apodemus flavicollis*, zařazujeme náš nález z *Clethrionomys glareolus* rovněž k tomuto druhu



Obr. 1. *a)* - *Eimeria apodemi* Pellérdy, 1954. — *b), c), d)* - *Eimeria bohemica*, sp. n. — *e), f)* - *Eimeria citelli* Kartchner et Becker. 1931. — *g), h)* - *Eimeria eubeckeri* Hall et Knipling, 1935.

pro naprostou shodnost morfologických znaků našich oocyst s oocystami druhu *Eimeria apodemi*. Je ještě nutno připomenout to, že v prostoru, v němž byli norníci rudí chytáni, nežije s nimi druh *Apodemus flavicollis*, ale druh *Apodemus sylvaticus*, u něhož jsme podle vyšetřování v minulých letech druh *Eimeria apodemi* nezjistili.

2. *Eimeria bohemica* n. sp. (obr. 1 *b, c, d*)

Hostitel: *Arvicola terrestris* L., hryzec vodní.
Místo nálezu: okolí Jindřichova Hradce (jižní Čechy).

Oocysty eliptické, se slabými, žlutohnědě zbarvenými stěnami. Mikropyle zřetelné, 4–4,4 μ široké. Velikost oocyst je 19 -22,8×11,4–13,3 μ, průměrná velikost je 20,4×12,5 μ, nejčastější velikost 20,9×11,4 μ.

Plasmatický obsah je eliptický, jeho velikost je u čerstvě vyšlých oocyst 14×9 μ; je žlutohnědě nebo hnědozeleně zbarvený, jemně granulovaný. Doba sporulace oocyst, chovaných při teplotě 24 °C ve 2% dvojchromanu draselném, je 72 hodin. Sporocysty jsou vejčité, veliké 9,5×5,7 μ. V plně zralých oocystách je drobné tmavé vnější zbytkové tělísko, vesměs kulovitého tvaru. Průměr tohoto tělíska je 1,9–2,4 μ. Ve sporocystách je dosti velké, jemně granulované tělísko vnitřní.

Srovnáváním našich oocyst s oocystami dosud známých druhů z myšovitých hlodavců jsme zjistili, že náš druh se tvarem i velikostí dosti blíží druhu *Eimeria krijgsmani* Jakimov a Gusev, 1938, liší se však od něho jasně zřetelným mikropyle, které u druhu *Eimeria krijgsmani* chybí. Proto navrhujeme pro náš druh název *Eimeria bohemica* n. sp. Náš nález těchto kokcidií u *Arvicola terrestris* je prvním nálezem kokcidií u tohoto hostitele vůbec. Z 21 kusů vyšetřených hryzců jsme našli tyto kokcidie u tří kusů, vždy v dosti velkém množství. U norníků rudých (*Clethrionomys glareolus*), žijících na stejné lokalitě jako hryzci, jsme tento druh nezjistili. Vzhledem k odlišnému způsobu života *Arvicola terrestris* od většiny myšovitých hlodavců, to jest velké vázanosti na vodu a na potravu rostoucí převážně ve vodě nebo na místech výlučně mokrých, můžeme považovati druh *Eimeria bohemica* za druh specifický pro druh *Arvicola terrestris*.

3. *Eimeria citelli* Kartchner a Becker, 1931 (obr. 1 *e,f*)

Hostitel: *Citellus citellus* L., sysel obecný.
Místa nálezů: okolí Prahy (Hlubočepy, Radotín), Hrhov u Rožňavy.

Oocysty oválné, široce eliptické, subsférické až zcela kulovité, se slabě žlutohnědě zbarvenými stěnami, bez mikropyle. Velikost oocyst je u oválných, eliptických nebo subsférických 17,1–22,8×13,2–19 μ, průměrná velikost dosahuje 19,6×16,2 μ. Nejčastější velikost je 19×15,2 μ. U oocyst kulovitých dosahuje velikost 13,3–19 μ, nejčastější průměr oocyst je 17,1 μ. Doba sporulace u oocyst chovaných ve 2% dvojchromanu draselném při teplotě 24 °C je 72 hodin. Ve zralých oocystách je malé vnější zbytkové tělísko, sporocysty jsou vejčité, 7,6×5,7 μ velké. Vnitřní zbytkové tělísko je velké, hrubě granulované a vyplňuje větší část sporocyst.

Druh *Eimeria citelli* byl zjištěn u všech 5 vyšetřovaných syslů. U nás dosud zjištěn nebyl, ale v Maďarsku jej uvádí jako velmi hojný druh u syslů Pellérdy (1953).

4. *Eimeria eubeckeri* Hall a Knipling, 1935 (obr. 1 *g, h*)

Hostitel: *Citellus citellus* L., sysel obecný.
Místa nálezů: okolí Prahy (Hlubočepy, Radotín).

Oocysty široce vejčité, se zřetelným mikropyle a silnou, hnědožlutou stěnou, na povrchu zvrásněnou. Velikost oocyst je 34,2–38×24,7–26,6 μ, průměr 33,6×26 μ, nejčastější velikost je 30,4×26,6 μ. Šířka mikropyle dosahuje 5,7 μ. Plasmatický obsah silně granulovaný, vejčitý a vyplňuje téměř celou oocystu. Doba sporulace je při 24 °C 92 hodin. Ve zralých oocystách jsou 4 vejčité sporocysty, dosahující velikosti 13,3×9,5 μ, s velkým, hrubě granulovaným vnitřním zbytkovým tělískem. Vnější zbytkové tělísko chybí.

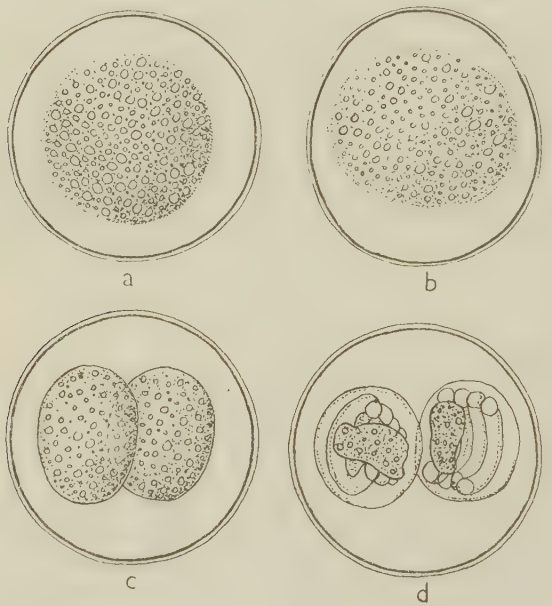
Oocysty druhu *Eimeria eubeckeri* byly zjištěny ve fekáliích 2 syslů z pěti vyšetřovaných. Náš nález tohoto druhu je první ve střední Evropě; dosud

byl tento druh znám pouze ze střední části SSSR a Severní Ameriky. Pellérdy (1953) tento druh u syslů z Maďarska neuvádí, uvádí však druh *Eimeria bilamellata* Henry, 1932, který u nás prozatím zjištěn nebyl.

5. *Isospora rastegaieff* Jakimov a Matikašvili, 1933 (obr. 2)

Hostitel: *Erinaceus europaeus* L., ježek západní.
Místo nálezu: okolí Prahy (Klánovice).

Oocysty převážně kulovité nebo subsférické, s hrubě zrnitým plasmatickým obsahem. 50 % oocyst je kulovitých. Velikost subsférických oocyst dosahuje 19—22,8×17,1—20,9 μ, u kulovitých je průměr 17,1—20,9 μ. Oocysty oválných forem, jak je popisují Jakimov a Matikašvili, jsme nezastihli.



Obr. 2. *Isospora rastegaieff* Yakimoff et Matikaschwilli, 1933: *a)* - oocysta kulatá, *b)* - oocysta subsférická, *c)* - oocysta se sporocystami po 16 hodinách sporulace, *d)* - plně sporulovaná oocysta.

Spolurace v oocystách probíhá velmi rychle. Již za 16 hodin mají všechny oocysty při teplotě 24 °C zakulacené sporocysty, po 24 hodinách je sporulace plně ukončená. Některé oocysty měly vytvořeny sporocysty již ve střevě zabitého ježka, to znamená, že část sporulace může proběhnout ještě v hostiteli před odchodem z jeho těla. Sporocycty jsou široce oválné nebo kulaté a mají 4 protáhlé sporozoity. Velikost sporocyst je 11,4×7,6 μ (u oválných) nebo 9,6 μ (průměr u kulatých). Ve sporocystách je zřetelné vnitřní zbytkové tělísko.

Jakimov a Matikašvili ve svém původním popisu uvádějí kromě forem kulatých také formy oválné, dosahující velikosti 16,5—21×15,4—20 μ. V našem materiálu jsme tyto formy - přes veliký počet proměřených oocyst - nezastihli. Domníváme se, že Jakimov a Matikašvili měli ve svém materiálu z ježků v Leningradské zoologické zahradě druhy dva, z nichž jeden měl oocysty kulaté a druhý oválné.

ZÁVĚR

Při vyšetřování některých druhů drobných ssavců (hlodavců a hmyzožravců) bylo zjištěno 5 druhů kokcidií: *Eimeria apodemi* Pellérdy, 1954, *Eimeria bohemica* sp. n., *Eimeria citelli* Kartchner a Becker, 1931, *Eimeria eubeckeri* Hall a Knipling, 1935 a *Isospora rastegaieff* Jakimov a Matikašvili, 1933. Jako nový druh jest popisován druh *Eimeria bohemica*, sp. n. z hryzce vod-

ního (*Arvicola terrestris*). Druh *Isospora rastegaieff* Jakimov a Matikašvili byl u nás znova zjištěn po prvé od doby původního popisu. U 20 vyšetřovaných rejsků (*Sorex araneus* a *Sorex alpinus*) kokcidie zjištěny nebyly. Vyšetřovaní rejsci byli z oblasti Krkonoš a z okolí Jindřichova Hradce.

К ВОПРОСУ ФАУНЫ КОКЦИДИЙ ДИКОЖИВУЩИХ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ЧСР

Резюме

Исследованиям на присутствие кокцидий подверглось 63 экземпляра мелких млекопитающих, в том числе 40 экземпляров грызунов и 23 экземпляра насекомоядных. У грызунов было найдено 4 вида кокцидий, а именно:

1. *Eimeria apodemi* Pellérdy, 1954, у *Clethrionomys glareolus Schreb.*
2. *Eimeria bohemica* n. sp. у *Arvicola terrestris L.*
3. *Eimeria citelli* Kartchner et Becker, 1931, у *Citellus citellus* L.
4. *Eimeria eubeckeri* Hall et Knipling, 1935, у *Citellus citellus* L.

У насекомоядных был найден один единственный вид Isospora rastegaieff Yakimoff et Matikaschvilli, 1933, — у ежа *Erinaceus europaeus* L. У землероек (*Sorex araneus* L. и *Sorex alpinus* Schinz) кокцидии не были найдены.

Описание нового вида кокцидии из *Arvicola terrestris* L., *Eimeria bohemica* n. sp.

Хозяин: *Arvicola terrestris* L.

Место нахождения: южная Чехия, окрестности Йиндржихова Градца.

Ооцисты эллиптические, с тонкими желтовато-коричневыми стенками. Микропиле шириной в 4—4,4 μ отчетливо заметно. Размеры ооцист достигают 19—22,8 : 11,4—13,3 μ. Средние размеры ооцист 20,4 : 12,5 μ, наиболее часто встречающиеся размеры 20,9 : 11,4 μ. Плазматические содержимое эллиптическое, желтовато-коричневое или желтовато-зеленое. Длительность периода спорулации ооцист 72 часа (при 24 °C). Спороцисты яйцевидные, размерами в 9,5 : 5,7 μ. В зрелых ооцистах находится мелкое, темное внешнее остаточное тельце диаметром в 1,9—2,4 μ, в спороцистах — крупное, мелкозернистое внутреннее остаточное тельце.

По форме и размерам новый вид близок к виду *Eimeria krijgsmanni* Yakimoff et Gousseff, 1938, но отличается от него отчетливо заметным микропиле.

BEMERKUNGEN ZUR COCCIDIENFAUNA DER FREILEBENDEN KLEINEN SÄUGER IN DER TSCHECHOSLOWAKEI

Zusammenfassung

Es wurden 63 kleine Säugetiere, und zwar 40 Nager und 23 Insektenfresser auf die Anwesenheit von Coccidien untersucht. Bei den Nagern wurden folgende 4 Coccidien-Arten festgestellt:

1. *Eimeria apodemi* Pellérdy, 1954 bei *Clethrionomys glareolus* Schreb.
2. *Eimeria bohemica* n. sp. bei *Arvicola terrestris* L.
3. *Eimeria citelli* Kartschner u. Becker, 1931 bei *Citellus citellus* L.
4. *Eimeria eubeckeri* Hall u. Knipling, 1935 bei *Citellus citellus* L.

Bei den Insektenfressern wurde nur eine einzige Art angetroffen, und zwar *Isospora rastegaieff* Yakimoff u. Matikaschvili, 1933 bei *Erinaceus europaeus* L. Die Spitzmäuse (*Sorex araneus* L. und *Sorex alpinus* Schinz) waren coccidienfrei.

Beschreibung der neuen Coccidien-Art:

Eimeria bohemica n. sp.

Ellipsenförmige Oocysten mit schwachen, gelbbraun gefärbten Hüllen. Deutliche, 4—4,4 μ breite Mikropyle. Die Oocysten erreichen eine Grösse von 19—22,8 × 11,4—13,3 μ, die Durchschnittgrösse beträgt 20,4 × 12,5 μ, am häufigsten 20,9 × 11,4 μ. Der ellipsenförmige plasmatischer Inhalt ist von gelbbrauner oder gelbgrüner Farbe. Die Sporulationsdauer der Oocysten beträgt bei der Temperatur von 24 °C 72 Stunden. Die eiförmigen Sporocysten sind 9,5 × 5,7 μ gross. In reifen Oocysten befinden sich ein kleiner, dunkelfarbiger äusserer Restkörper mit einem Durchmesser von 1,9—2,4 μ, in den Sporocysten ein grosser, fein granulierter innerer Restkörper.

Die neue Art nähert sich in Form und Grösse der Art *Eimeria krijgsmanni* Yakimoff u. Gousseff, 1938, unterscheidet sich aber von ihr durch die deutlich erkennbare Mikropyle.

Wirt: *Arvicola terrestris* L.

Fundort: Südböhmen, Umgebung von Jindřichův Hradec (Neuhaus).

LITERATURA

Černá Ž., Daniel M., K poznání kokcidií volně žijících drobných ssavců. Čs. parasitologie III, 19, 1956.

Galli-Valerio B., Notes de parasitologie. Ztrbl. Bakt. I. Orig. 103, 177, 1927.

—, Notes parasitologiques et de technique parasitologique. Ibid. 129, 422, 1933.

Hall, Ph. R., Knipling E. F., Eimeria fraklini and Eimeria eubeckeri, two New Species of Coccidia from the Franklin Ground Squirrel Citellus franklini Sabine. Journ. of Parasitol. 21, 128, 1935.

Pellérdy L., Zur Kenntnis der Coccidien aus Apodemus flavicollis. Acta veterinaria Acad. Sci. Hungaricae 4, 187, 1954.

—, Catalogue of the Genus Eimeria (Protozoa: Eimeriidae). Ibid. 6, 75, 1956.

Pellérdy L., Babos A., Zur Kenntnis der Kokzidien aus Citellus citellus. Ibid. 3, 167, 1953.

Ryšavý B., Příspěvek k poznání kokcidií našich i dovezených obratlovců. Čs. parasitologie 1, 131, 1954.

Svanbajev S. K., Materialy k faune kokcidij dikich mlekopytajuščich zapadnogo Kazachstana. Trudy Inst. Zool. AN Kaz. SSR 5, 180, 1956.

Yakimoff W. L., Matikaschwilli I. L., Die Coccidien des Igels. Arch. f. Protistenk. 79, 72, 1933.

Yakimoff W. L., Goussev W. F., The Coccidia of Mice (Mus musculus). Parasitology 30, 1, 1938.

VÝZKUM ENDOPARASITŮ DRŮBEŽE V ČECHÁCH

Milada Štefflová-Leiská

(Parasitologický ústav KU, Praha)

Studium parasitů domácí drůbeže má velký význam pro dnešní hromadné chovy a drůbežárny, neboť nám pomáhá lépe využít nákladu věnovaného na výkrm drůbeže, omezit ztráty, citelné zvláště u mladých kusů, a provést profylaktická opatření proti šíření nákazy. Parasiti působí u svého hostitele celkové oslabení organismu, zvyšují disposici pro jiné choroby, zvláště bakteriální, a brání normálnímu tělesnému rozvoji jedince. Endoparasiti vyvolávají v zažívacím ústrojí mechanické dráždění sliznice, zraňují sliznici a omezují průchodnost zažívacích cest. Mnozí vylučují i toxické látky, odčerpávají hostiteli živiny a ovlivňují negativně funkční harmonii organismu.

Úkolem této práce bylo zjištění výskytu různých druhů endoparasitů a jejich frekvence u drůbeže v Čechách, stanovení rozdílu mezi drůbeží chovanou od vajíčka v drůbežárnách a drůbeží z malochovu, a některé problémy přidružené.

Bylo vyšetřeno celkem 908 kusů drůbeže různého druhu (523 slepic a kuřat, 269 husí a 116 kachen) z různých míst na území Čech.

Materiál k výzkumu byl získáván hlavně na drůbežích jatkách z kusů hromadně zabíjených, případně i v drůbežárnách z drůbeže uhynulé. K pitvě vybírány zvláště kusy slabé a vyhublé, ale pro kontrolu otevřen vždy také některý kus normální. U zabíjených ptáků pořízen nejprve krevní roztěr, pak vyňaty vnitřnosti a buďto fixovány jednotlivě v lahvičkách s formalinem (5%), nebo transportovány v pergamenovém papíru do laboratoře. Zaznamenány také všechny pathologické změny v organismu.

V laboratoři byla střeva rozprostřena na skleněné desce, podélně rozstřižena a nejprve vyňati velcí červi. Pak byl obsah střev roztřepán s fysiologickým roztokem a v Petriho misce nad černým podkladem vybráni menší parasiti (*Capillaria*, *Trichostrongylus* a pod.). Coeka byla prohlížena odděleně, stejně jako žaludek a ostatní části zažívacího traktu.

A. *PROTOZOA*

I. *Coccidia* - kokcidie

1. *Eimeria tenella* Raill. et Lucet

Rozšířena po celém světě; bývá nejčastěji ve slepých střevech, méně v tenkém střevě slepic a jiných kurovitých ptáků. U nás ji uvádí Jakubík (1949) jako nejčastějšího parasita slepic na Slovensku. Ryšavý (1954) ve své práci

zdůrazňuje, že tato kokcidie je nejrozšířenějším původcem hynutí kuřat v drůbežárnách a líhních. Ve zpracovaném materiálu byla nalezena ve 133 případech z celkového počtu 369 vyšetřovaných ptáků. Nejčastěji byla nakažena kuřata ve stáří 3–8 týdnů. Ze 154 případů uhynulých kuřat z líhní bylo kokcidiosou nakaženo 127, což je průměrně 82,4 %. Frekvence velmi kolísá, nejsilnější je opět u malých kuřat.

B. *VERMES*

I. *Trematoda* - motolice

2. *Echinostomum revolutum* Fröhlich

Žije v coeku, rektu a tenkém střevě, hlavně u husí a kachen, ale i u slepic téměř na celém světě. Jakubík ji nalezl u slepic na Slovensku. V našem materiálu se vyskytla pouze ve 4 případech v rektu husí, a to v počtu 1–3 exemplářů v témž hostiteli.

II. *Cestoidea* - tasemnice

3. *Choanotaenia infundibulum* Bloch

Rozšířena u kurovitých ptáků v Evropě a Severní Americe. U nás ji uvádí Jakubík u slepic na Slovensku a Vojtěchovská (1950) jako hojného parasita koroptví v Čechách. Nalezla jsem ji u 88 slepic, t. j. asi u 24 %. U jednoho hostitele se vyskytovalo nejčastěji 5–30 červů.

4. *Hymenolepis carioca* Magalhaes

Rozšířena po celém světě; bývá hlavně v duodenu slepic. Na Slovensku ji popisuje Jakubík. V našem materiálu byla nalezena v 18 případech ze 369 vyšetřených. Frekvence 4–10 exemplářů častá, ale zjištěno i 30 červů u téhož hostitele.

5. *Hymenolepis cantaniana* Polonio

Vyskytuje se v tenkém střevě slepic a kurovitých ptáků v celé Evropě, Asii a Americe. Jakubík ji našel na Slovensku u slepic, Vojtěchovská v hojném počtu u koroptví. V našem materiálu se objevila pouze v 6 případech u husí (1,6 %) v počtu 1–30 kusů u jednoho hostitele.

6. *Hymenolepis setigera* Fröhlich

V tenkém střevě husí a kachen v Evropě a v Asii. U nás ji popisuje na Slovensku Bogdan (1950) asi u 10 % svých případů. V Čechách byla konstatována u husí v 16 % případů (43 kusy). Nejčastější frekvence se pohybovala od 4 do 30 exemplářů na hostitele.

7. *Hymenolepis tenuirostris* Rudolphi

V tenkém střevě husí a kachen v Evropě, SSSR a USA. U nás ji neuvádí žádná ze známých prací. V mém materiálu byla nalezena u husí ve 12 případech, t. j. ve 4,4 %. U téhož hostitele byl nejčastější počet parasitů 4–30.

Tab. 1

Celkový přehled vyšetřených slepic

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Celkem	Procento nákazy
			drůbežárna	drůbežárna	drůbežárna	drůbežárna	drůbežárna	výkup	drůbežárna	malochov	malochov	drůbežárna	drůbežárna	malochov		
Coeca		*Coccidia*	20	1	24	13	3	12	18	1	2	20	19	—	133	36,4
	Nematoda	*Heterakis gallinae*	36	22	25	23	48	43	14	4	32	27	15	3	292	79
		Trichostrongylus tenuis	17	3	7	2	2	14	2	—	—	25	6	—	78	21,1
		Capillaria retusa	11	4	—	—	—	14	2	3	8	14	3	—	59	15,9
		Ascaridia galli	—	—	—	2	—	2	—	—	—	5	—	—	9	2,4
Tenké střevo		*Coccidia*	27	—	11	12	—	2	11	1	—	7	14	—	85	23
	Nematoda	*Ascaridia galli*	9	2	2	13	22	10	2	4	—	18	—	—	82	22,4
		Capillaria longicollis	29	10	7	4	23	33	7	4	10	24	9	—	160	43,3
		Capillaria columbae	13	—	3	—	3	9	—	1	4	9	2	—	44	11,9
	Cestoidea	*Davainea proglottina*	11	4	3	1	—	2	1	—	1	3	—	—	26	7
		Hymenolepis cantaniana	3	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	1	6	1,6
		Hymenolepis carioca	6	—	—	1	—	6	—	2	—	3	—	—	18	4,8
		Raillietina echinobothrida	1	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	2	5	1,3
		Choanotaenia infundibulum	12	6	5	4	7	18	5	1	9	12	5	—	88	23,8
Celkem vyšetřeno			49	30	42	33	48	43	26	4	35	30	25	4	369	
Počet nakažených			45	25	35	28	48	43	22	4	32	30	22	4	338	91,6
Počet nenakažených			4	5	7	5	—	—	4	—	3	—	3	—	31	8,4

8. *Hymenolepis anatina* Krabbe

Popsána z tenkého střeva husí a kachen ve střední Evropě, Jugoslavii, SSSR a USA. Bogdan ji uvádí na Slovensku u husí a kachen v 10 % svého materiálu a Macháček na Moravě u 8 kachen z 296 (1954). Sama jsem ji zjistila ve 25 případech u husí (asi 9 %) a ve 14 případech u kachen (12 %). Nejčastější frekvence u husí byla 4 -30 exemplářů, u kachen 4–10 exemplářů.

Tab. 2

Celkový počet vyšetřených husí

			1	2	3	4	5	6	7	8	9		
			drůbežárna	výkup	výkup	výkup	drůbežárna a výkup	uhynulé	výkup	drůbežárna	výkup	Celkem	Procento nákazy
Cocca	Žaludek		*Amidostomum anseris*	3	3	29	24	15	14	29	25	21	163	60,9
		Nematoda	*Heterakis dispar*	6	8	11	14	15	9	28	20	15	126	46,8
			Capillaria anatis	1	—	4	4	3	—	5	7	1	25	9,1
			Trichostrong. tenuis	10	15	6	15	14	12	20	13	5	110	40,8
			Capillaria contorta	—	—	5	4	7	4	7	6	—	33	12,2
			Capillaria anatis	2	8	7	9	5	4	9	4	2	50	18,5
Tenké střevo		*Nematoda*	*Drepanidotaenia lanceolata*	2	7	2	2	4	1	12	4	5	29	10,7
			Hymenolepis setigera	—	5	2	8	5	—	10	6	7	43	15,9
		Cestoidea	*H. tenuirostris*	1	2	—	—	1	—	3	4	1	12	4,4
			H. anatina	—	11	2	—	2	—	1	2	7	25	9,1
			H. gracilis	1	2	—	—	1	—	—	1	2	7	2,6
			H. collaris	—	—	—	4	3	—	6	3	1	17	6,3
			H. fragilis	1	1	1	1	—	1	—	—	—	5	1,8
			H. fasciculata	—	—	—	—	1	—	—	1	1	3	1,1
			Dicranotaenia coronula	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	0,3
		Trem.	*Echinostomum revolutum*	—	—	1	—	1	—	—	—	2	4	1,4
Celkem vyšetřeno				20	46	38	35	24	18	30	28	30	269	—
Počet nakažených				14	30	31	29	22	15	30	27	28	226	84
Počet nenakažených				6	16	7	6	2	3	—	1	2	43	15,9

9. *Hymenolepis gracilis* Zeder

Nalezena v tenkém střevě husí a kachen v Evropě, Asii a Africe. U nás ji zjistil Macháček na Moravě u 12 z 296 kachen. V mém materiálu se vyskytla u husí v 7 případech (2,6 %) a u kachen v 5 případech (4,3 %). Nejčastěji bylo u husí 4—30 červů u jednoho hostitele, u kachen 4—10.

10. *Hymenolepis collaris* Batsch

Byla konstatována v tenkém střevě husí a kachen v Evropě, Indii, SSSR, Egyptě, Japonsku a Americe. Mikačič a Erlich (1940) ji pokládají za totožnou

Tab. 3

Celkový přehled vyšetřených kachen

		1	2	3	4	5	6	7	8		
		drůbežárna	výkup	výkup	malochov	drůbežárna	drůbežárna	výkup	drůbežárna	Celkem	Procento nákazy
Coeca	*Heterakis dispar*	3	7	5	1	5	3	5	1	30	25,8
	Capillaria anatis	—	2	4	1	5	3	5	—	20	17,2
Tenká střeva	*Fimbriaria fasciolaris*	1	1	—	—	1	1	3	—	7	6
	Hymenolepis collaris	3	1	3	—	3	—	5	—	15	12,9
	H. gracilis	—	4	—	—	—	1	—	—	5	4,3
	H. anatina	—	1	3	1	1	2	5	1	14	12
Počet vyšetřených		30	15	12	7	16	10	20	6	116	—
Počet nakažených		7	11	8	3	10	8	13	2	62	53,3
Počet nenakažených		23	4	4	4	6	2	7	4	54	37,9

s *Hymenolepis gracilis*. Na Slovensku ji našel Bogdan u husí a kachen ve 2 % svého materiálu. V mém materiálu byla nalezena u 17 husí (6,3 %) a u 15 kachen (13 %). U husí byla nejčastější frekvence 4–60, u kachen 4–30 exemplářů na hostitele.

11. *Hymenolepis fragilis* Krabbe

Popsána z husí v Dánsku, SSSR a Jugoslavii. U nás popis chybí. V mém materiálu se vyskytla ojediněle v 5 případech u husí (2 %).

12. *Hymenolepis fasciculata* Ransom

Cizopasí v tenkém střevě husí v Evropě (Německo, Francie, Dánsko). Žák ji našel na Moravě (1950) v 9 případech z celkového počtu 78 vyšetřených husí. V mém materiálu se vyskytla pouze ve 3 případech, což jest cca 1 %. Frekvence byla 11–30 kusů.

13. *Dicranotaenia coronula* Railliet

Známa téměř z celého světa z husí a kachen. Žák ji našel na Moravě pouze ve 3 případech ze 78, v mém materiálu byla zjištěna jen jednou u husy.

14. *Drepanidotaenia lanceolata* Bloch

Běžný parasit husí a kachen v celé Evropě, Severní Americe a Austrálii. Žák ji uvádí z jižní Moravy v 6 případech ze 78 a Bogdan ze Slovenska u husí a kachen ve 4 %. V Čechách byla velmi častým parasitem husí (29 případů, t. j. 11 %), ale u kachen nalezena nebyla. Nejčastější počet byl 1–3 červi,

méně často 4 až 10 červů u téhož hostitele. Pouze v 5 případech bylo nalezeno u téhož ptáka více než 10 exemplářů této velké a tlusté tasemnice.

15. *Fimbriaria fasciolaris* Pallas

Známa ze střev slepic, husí a kachen po celé Evropě, Austrálii, Africe, Asii i Americe. U nás ji neuvádí žádný ze zmíněných autorů. V mém materiálu se vyskytla pouze u kachen, a to v 7 případech (cca 6 %) ve frekvenci nejčastěji 3–6 exemplářů.

16. *Davainea proglottina* Davaine

Žije v celé Evropě i Severní Americe; zjištěna u kurovitých ptáků domácích i divokých. U nás ji uvádí pouze Jakubík u slepic na Slovensku. V našem materiálu byla nalezena u 26 slepic, což jest asi 7 %. Frekvence malá až střední.

17. *Raillietina echinobothrida* Megnin

Známa z tenkého střeva slepic a divokých kurovitých ptáků v Evropě a Severní Americe. Na Slovensku ji nalezl Jakubík a v našem materiálu se vyskytla u 5 slepic (1,3 %) v nejčastější frekvenci 4–30 exemplářů.

III. *Nematoda* - hlístice

18. *Capillaria retusa* Railliet

Byla nalezena v coekách a tenkém střevě slepic v celé Evropě a v Brasilii. Jakubík ji uvádí ze Slovenska spolu s jinými kapilariemi ve 4 % případů. V Čechách nalezena pouze v některých chovech, a to v coekách. Vyskytla se celkem u 59 slepic, t. j. cca u 16 % z celkového počtu. Frekvence se pohybovala nejčastěji kolem 1–10 exemplářů na hostitele.

19. *Capillaria longicollis* Rudolphi

Vyskytuje se u kuřat, bažantů a holubů v Evropě. Jakubík ji nalezl u slepic na Slovensku; v Čechách byla u slepic velmi hojná. Celkem konstatována ve 160 případech, což je 43,3 % celkového počtu. Nejčastěji bylo nalezeno 4 až 10 červů u téhož hostitele.

20. *Capillaria columbae* Rudolphi

V Evropě a USA; zjištěna v tenkém a tlustém střevě hlavně u holubů. Morgan (1938) ji uvádí také jako častého parasita slepic. Byla zjištěna Jakubíkem na Slovensku. Můj materiál obsahoval tento druh ve 44 případech (12 %), a to nejčastěji po 1–10 exemplářích na hostitele.

21. *Capillaria anatis* Schrank

Známa ze slepého, případně i tenkého střeva husí v Evropě (Kowalewski, Fiebiger). Na Moravě ji objevil Žák u 14 husí z celkového počtu 78 vyšetřovaných. V našem materiálu byla nalezena u husí ve 25 případech v coekách a v 50 případech v tenkém střevě (celkem 18 %), kdežto u 20 kachen se vyskytla jen v coekách (17 %). Nejčastější frekvence byla 4–10 červů na 1 ptáka.

Tab. 4

Solitérní a sdružené invase u slepic

	Coccidia	*Heterakis gallinae*	*Trichostrong. tenuis*	*Capillaria retusa*	*C. longicollis*	*C. columbae*	*Ascaridia galli*	*Davainea proglottina*	*Hymenolepis cantaniana*	*H. carioca*	*Choanotaenia infundibulum*	*Raillietina echinobothrida*
Coccidia	150	97	34	26	60	15	28	14	3	7	29	1
Heterakis gallinae	97	36	75	55	152	43	81	30	6	16	75	5
Trichostrongylus tenuis	34	75	1	21	51	23	27	14	—	5	22	1
Capillaria retusa	26	55	21	—	42	8	15	10	2	8	20	1
C. longicollis	60	152	51	42	3	20	52	20	3	13	49	2
C. columbae	15	43	23	8	20	—	15	6	2	5	14	2
Ascaridia galli	28	81	27	15	52	15	—	6	—	6	19	—
Davainea proglottina	14	30	14	10	20	6	6	—	—	1	10	—
Hymenolepis cantaniana	3	6	—	2	3	2	—	—	—	—	1	1
H. carioca	7	16	5	8	13	5	6	1	—	—	4	—
Choanotaenia infundibulum	29	75	22	20	49	14	19	10	1	4	1	1
Raillietina echinobothrida	1	5	1	1	2	2	—	—	1	—	1	1

22. *Capillaria contorta* Creplin

Nalezena ve voleti a proventrikulu husí, kachen, slepic a kurovitých ptáků z Evropy, Brasilie a Severní Ameriky. Ve sběrech ze Slovenska a Moravy uvedena není. V mém materiálu se vyskytovala ve 33 případech u husí v tenkém střevě (12 %). Vole a proventrikulus nemohly být bohužel zevrubně prohlíženy. Frekvence se pohybovala nejčastěji kolem 4—10 červů.

23. *Amidostomum anseris* Zeder

Žije v mukose volete, proventrikulu i ventrikulu husí a kachen v Evropě, Asii, Americe i Africe. Je to běžný parasit husí, u kachen bývá pravděpodobně zřídka. Mikačič a Erlich (1943) jej uvádějí pouze ve 3 případech z 250 vyšetřených kachen. Heelesbergen a Potocký se o něm zmiňují toliko povšechně.

Tab. 5

Solitérní a sdružené invase u husí

	Amidostomum anseris	*Heterakis dispar*	*Capillaria anatis*	*C. contorta*	*Trichostrong. tenuis*	*Drepanidotaen. lanceolata*	*Hymenolepis setigera*	*H. tenuirostris*	*H. anatina*	*H. gracilis*	*H. collaris*	*H. fragilis*	*H. fasciculata*	*Dicranotaenia coronula*	*Echinostomum revolutum*
Amidostomum anseris	14	94	52	30	64	29	33	7	13	3	15	4	3	1	2
Heterakis dispar	94	10	40	24	65	22	20	8	7	2	12	1	2	1	2
Capillaria anatis	52	40	2	10	32	9	16	4	8	2	7	3	1	1	1
C. contorta	30	24	10	—	18	7	6	2	1	2	4	—	1	1	—
Trichostrongyl. tenuis	64	65	32	18	6	22	19	9	8	5	8	3	—	1	2
Drepanidotaen. lanceolata	29	22	9	7	22	2	5	6	2	1	5	1	1	—	—
Hymenolepis setigera	33	20	16	6	19	5	1	1	3	4	3	—	—	—	1
H. tenuirostris	7	8	4	2	9	6	1	1	1	—	1	—	—	—	—
H. anatina	13	7	8	1	8	2	3	1	1	—	—	1	1	—	1
H. gracilis	3	2	2	5	1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	1
H. collaris	15	12	7	4	8	5	3	1	—	—	1	—	—	—	—
H. fragilis	4	1	3	—	3	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—
H. fasciculata	3	2	1	1	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Dicranotaenia coronula	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Echinostomum revolutum	2	2	1	—	2	—	1	—	1	1	—	—	—	—	—

O jeho hromadném a nebezpečném výskytu na Slovensku píše Nižnanský (1943). Bogdan jej nalezl ve 22 případech ze sta. Neuvádí však bohužel, kolik bylo husí a kolik kachen. Na Moravě byl popsán Žákem v 60 případech ze 78 vyšetřených husí. V mém materiálu se místy vyskytoval až ve 100 % případů, ale pouze u husí. U kachen nebyl nalezen, ačkoliv byly chovány v těsném sousedství nakažených husí. Celkový počet případů amidostomosy byl 163, což jest cca 61 %. Frekvence parasitů velmi kolísala podle zamořenosti

chovů. Nejčastěji bylo nalezeno 10–60 červů. Veliký počet parasitů byl nalezen u uhynulých ptáků - zřejmá příčina jejich smrti.

24. *Trichostrongylus tenuis* Mehlis

Žije ve slepých a tenkých střevech slepic, husí, kachen i divokých kurovitých ptáků v celé Evropě, v Turkestanu, Severní Americe a jižní Africe. Mikačič a Erlich (1940 a 1941) jej nalezli velmi často u husí, ale pouze ve 3 případech ze sta u kachen. Morgan (1938) jej uvádí jako řídkého parasita slepic. Na území našeho státu nebyl popsán žádným ze zmíněných autorů u domácí drůbeže ani u ptáků divokých. Přesto byl v mém materiálu hojný. Byl nalezen v 78 případech ve slepých střevech slepic (cca 21 %) a ve 110 případech ve slepých střevech husí (41 %). U kachen konstatován nebyl a v žádném případě se také nevyskytl ve střevě tenkém. Nejhojnější frekvence se pohybovala u slepic mezi 1–30 kusy, u husí mezi 4–30 kusy na hostitele. Častý však byl i výskyt 30–60 exemplářů u téhož ptáka.

Tab. 6

Solitérní a sdružené invase u kachen

	Heterakis dispar	*Capillaria anatis*	*Fimbriaria fasciolaris*	*Hymenolepis collaris*	*H. gracilis*	*H. anatina*
Heterakis dispar	13	7	2	4	1	6
Capillaria anatis	7	7	3	3	—	3
Fimbriaria fasciolaris	2	3	2	2	—	—
Hymenolepis collaris	4	3	2	8	—	2
H. gracilis	1	—	—	—	3	—
H. anatina	6	3	—	2	—	4

25. *Heterakis gallinae* Gmelin

Hojný zvláště u slepic a jiných kurovitých ptáků domácích i divokých, ale nalezen i u husí a kachen po celé Evropě, v Asii a Severní Americe. U nás ho udává Jakubík ve slovenském materiálu v 7 % případů u slepic. Vojtěchovská jej určila u koroptví v Čechách pouze v 1 případě ze 250. V mém materiálu byl místy velmi hojný, často se vyskytoval i v 90 a 100 %, a to hlavně u starších kuřat a slepic. U malých kuřat uhynulých na kokcidiosu se objevil jen výjimečně. Lokalisován byl výhradně ve slepých střevech, jen ve 2 případech se objevil i v tenkém střevě. V celkovém počtu slepic byl nalezen ve 292 případech, což jest 79 %. U husí ani kachen nalezen nebyl. Nejčastěji se vyskytl v počtu 11–30 jedinců u jednoho hostitele. Případy se 60 i více červy však nebyly řídké. Maximálně bylo napočítáno až 500 kusů u jediné slepice.

26. *Heterakis dispar* Schrank

U husí a kachen v Evropě, Asii a Severní Americe, hlavně ve slepých střevech, místy i v tenkém střevě. Na Moravě zjištěn Žákem ve 13 případech ze 78 husí, Bogdanem na Slovensku pouze ve 3 případech ze sta husí a kachen. V mém materiálu byl u husí téměř stejně častý jako *Heterakis gallinae* u slepic. Místy se vyskytl také u 90–100 % ptáků. U kachen byl méně častý.

Celkem byl nalezen u husí ve 126 případech (47 %) a u kachen ve 30 případech (26 %). Frekvence u husí byla nejčastěji 4—60 kusů, u kachen 1—10 kusů.

27. *Ascaridia galli* Schrank

Hlavně v tenkém střevě, ale i v slepém a v jiných úsecích zažívacího traktu slepic na celém světě. U nás zjištěna na Slovensku u slepic Jakubíkem v 7 % případů, na Moravě u kachen Macháčkem v 10 případech z 296 a v Čechách u divokých ptáků Vojtěchovskou. V našem materiálu se vyskytla u slepic v tenkém střevě v 82 případech (23 %) a v slepých střevech v 9 případech (2,5 %). V některých chovech úplně chyběla, jinde se vyskytla naopak u 50 % drůbeže. Nejčastěji byly nalezeny 1—3 kusy u téhož ptáka, ojedinělé byly však i případy, kdy pták byl napaden až 50 červy. Tyto případy byly smrtelné a byly u nich zjištěny silné poruchy ve vaječnících a vejcovodech a velmi časté perforace střev.

V materiálu, který jsem měla možnost prohlédnout, nebyly nalezeny některé druhy helmintů, zjištěné na území našeho státu ostatními citovanými autory. Uvádím je zde pro úplnost. Tak Žák zjistil u husí na Moravě v jednom případě ze 78 motolici *Notocotylus attenuatus* Rudolphi, známou ze slepého a tenkého střeva slepic, husí a kachen v Evropě a Asii. Na Slovensku popsal Jakubík u slepic motolici *Echinoparyphium recurvatum* Linstow, známou z tenkého střeva slepic, husí a kachen, a *Echinostomum paraulum* Dietz, popsanou z tenkého střeva kachen, husí a holubů v Evropě, Asii, Africe a Severní Americe, dále tasemnici *Amoebotaenia sphenoides* Railliet, žijící v tenkém střevě slepic téměř na celém světě, a *Raillietina tetragona* Molin, známou z tenkého střeva domácí drůbeže a holubů. Vojtěchovská uvádí v Čechách jako hojného parasita koroptví a havranů hlístici *Syngamus trachea* Montagu, která žije v tracheálním systému mnohých ptáků domácích i divokých. Bogdan zjistil na Slovensku ještě hlístici *Ascaris crassa*, popsanou ze střev husí a kachen domácích i divokých, a to v 7 % svých případů, a *Echinuria uncinata* Rudolphi, žijící v mukose oesophagu, proventrikulu, žaludku a tenkého střeva husí, kachen a labutí, a to v 8 % svého materiálu (husy a kachny). Macháček na Moravě uvádí ještě vrtejše *Polymorphus boschadis* ve 2 případech z 296 u kachen.

Uvedené tabulky 1, 2 a 3 ukazují v přehledu výsledky výzkumu slepic, husí a kachen. Výzkum byl proveden regionálně v oblasti Domažlic, Klatov, Č. Budějovic, Č. Krumlova, Blatné, Pardubic, kraje Pražského, Rakovníka, Lysé nad Labem, Příbrami a Jihlavy, takže byl zachycen přehledný obraz téměř celých Čech. V tabulkách jsou jména jednotlivých lokalit pro přehlednost nahrazena arabskou číslicí.

Další tabulky (4, 5 a 6) vyjadřují číselně množství a kvalitu solitérních a sdružených invasí u jednotlivých druhů ptáků.

ZÁVĚR

Z celé práce vyplývá, že nahromadění ptáků na jednom místě v drůbežářských podnicích velmi usnadňuje rychlé a zhoubné šíření kokcidií a geohelmintů, t. j. červů s přímým vývojem bez mezihostitele, a naopak snižuje značně výskyt biohelmintů, červů s vývojem přes mezihostitele (tasemnice, motolice).

Regionálních rozdílů ve výskytu různých druhů parasitů prakticky nebylo.

Ve srovnání s ptáky divokými, jak je zpracovala r. 1950 Vojtěchovská, můžeme připustit, že někteří divocí ptáci jsou reservoáry a roznašeči určitých druhů parasitárních invasí, jako na př. kokcidios, heterakidos, ascaridios, choanotaenios a pod. Zřejmě jsou však zvláště kokcidie a různé druhy hlístic do drůbežáren zavlečeny spíše drůbeží z výkupů a jiných chovů, nežli stykem s ptáky divokými.

Je zajímavé, že v mém materiálu nebyl nalezen ani jediný případ onemocnění hlísticí *Syngamus trachea*, ačkoli tracheje ptáků byly pečlivě zkoumány. Tento parasit způsobil v posledních letech v některých koroptvářských podnicích v Čechách značné škody na chovaných koroptvích a také Vojtěchovská jej uvádí jako častého parasita volně žijících koroptví a havranů.

Ani krevní parasiti v mém materiálu nebyli nalezeni, ačkoli bylo prohlédnuto přes 600 krevních roztěrů slepic, husí i kachen.

DIE ENDOPARASITEN DES GEFLÜGELS IN BÖHMEN

Résumé

Das Studium der Endoparasiten des Geflügels ist für die Massenzucht von grosser Bedeutung, da es zu einer höheren Rentabilität des Kostenaufwandes für Zucht und Mästung des Geflügels verhilft, die hauptsächlich bei jüngeren Vögeln fühlbaren Verluste verringert und prophylaktische Massnahmen bzw. therapeutische Eingriffe gegen Epidemien ermöglicht.

In der vorliegenden Arbeit werden Auftreten und Frequenz der Endoparasiten des Geflügels in Böhmen studiert und einige damit zusammenhängende Probleme gelöst. Das untersuchte Material umfasste 523 Hühner, 269 Gänse und 116 Enten, also 908 Vögel, bei denen 26 verschiedene parasitische Arten aus der Gruppe der Coccidien, Nematoden, Cestoden und Trematoden festgestellt wurden, darunter fünf Arten, die auf unserem Staatsgebiet neu sind (*Hymenolepis fragilis*, *Fimbriaria fasciolaris*, *Capillaria columbae*, *C. longicollis* und *Trichostrongylus tenuis* - Taf. Nr. 1, 2, 3).

Hühner unterliegen der Coccidiose hauptsächlich im Alter bis zu 8 Wochen. Die Ansteckung wird durch Akkumulation der Vögel in kleinen Räumen unterstützt. Oocysten befanden sich hauptsächlich in den Blindsäcken und gehörten überwiegend der Art *Eimeria tenella* an. Die von Coccidiosen befallenen jungen Hühner waren gewöhnlich frei von anderen Parasiten, bei älteren waren Mischinfektionen keine Seltenheit (Taf. Nr. 4). Hier entscheidet sichtlich die Länge des Entwicklungszyklus der Helminthen.

Ein geläufiger Hühnerparasit war die bei 79 % ausschliesslich in den Blindsäcken festgestellte *Heteracis gallinae:* pathogen scheinen ihre Larven zu sein. Die Art *Ascaridia galli* ist besonders in grösserer Zahl gefährlich (über 10 Stück bei einem Wirt) und verursacht häufig Perforationen oder Darmverstopfungen, insbesondere aber ernste Störungen in den Eierstöcken.

Die einzelnen Arten der Gattung *Capillaria* kamen in einem bedeutend höheren Prozentsatz vor, als in- und ausländische Autoren angeben. Zahlreich war bei Hühnern auch *Trichostrongylus tenuis*, der bisher auf unserem Gebiete nicht beschrieben wurde. Mit Ausnahme der Arten *Capillaria longicollis*, *C. columbae* und *Ascaridia galli* waren die Nematoden in den Blindsäcken lokalisiert, die Cestoden dagegen im Dünndarm. In insgesamt 705 Fällen (bei Einschluss der Mischinfektionen) wurden 6 Nematoden-Arten und in nur 143 Fällen 5 Cestoden-Arten gefunden, sodass durchschnittlich jeder Vogel von zwei Nematoden-Arten und nur die Hälfte der Vögel von einer Bandwurm-Art befallen war. Die Bandwürmer waren am häufigsten durch *Choanotaenia infundibulum*, *Davainea proglottina* und *Hymenolepis carioca vertreten.*

Der häufigste und zugleich gefährlichste Parasit der Gänse ist der Rundwurm *Amidostomum anseris*, der, wie der Hämoglobingehalt in seinem Körper zeigt, vom Blut seines Wirtes lebt. Er verursacht starke Verluste in den Zuchten und Mästungsanlagen. Die Infektion verschlimmert sich durch den Transport der Vögel oder infolge einer anderen Schwächung, ferner bei Akkumulation in verseuchten Räumen.

Zur Bekämpfung der Amidostomose wurden drei Heilmittel auf ihre Wirkung untersucht:

a) Den befallenen Gänsen wurde durch zwei aufeinanderfolgende Tage Carboneum tatra-

chloratum (CCl_4) mittels Sonde in den Magen eingeführt. Das Präparat scheint bei schwachen Invasionen wirksam zu sein, aber die Therapie ist nur in kleinem Massstabe durchführbar.

b) Verabreichung von Atebrin + Phenothiazin.

c) Verabreichung von Atebrin + Phenothiazin + Hexachloräthan, beides in Tabletten.

Die Vögel erhielten durch drei Tage je eine Tablette in Kombination mit einem Abführmittel. Nach 3, 6 und 10 Tagen wurden die Versuchstiere getötet und seziert. Amidostomum war grösstenteils aus dem Magen vertrieben, aber die Weibchen mit reifen Eiern häuften sich in den Blindsäcken.

Trichostrongylus tenuis kam bei Gänsen noch häufiger vor als bei Hühnern. Unter den Cestoden war die Gattung *Hymenolepis* am geläufigsten. Ausserdem wurde die Trematoden-Art *Echinostomum revolutum* gefunden.

Insgesamt waren die Gänse von 5 Nematoden-Arten in 482 Fällen und von 9 Cestoden-Arten in 142 Fällen befallen, sodass auf eine Gans durchschnittlich eine Invasion von 2 Nematoden-Arten kam, während nur mehr als die Hälfte der Vögel von einer Cestoden-Art befallen war.

Die Enten waren von Helminthosen am wenigsten betroffen. *Amidostomum* und *Trichostrongylus* wurden nicht festgestellt, obzwar die Vögel mit den befallenen Gänsen in unmittelbarem Kontakt waren. In 6 % der Fälle konnte die für unser Gebiet neue Art *Fimbriaria fascioloaris* beschrieben werden. Insgesamt wurden 2 Nematoden-Arten in 50 Fällen und 4 Cestoden-Arten in 41 Fällen gezählt, sodass durchschnittlich jede zweite Ente von einer Nematoden- und einer Cestoden-Art befallen war.

Am häufigsten ergab sich eine gleichzeitige Invasion dreier parasitischer Arten, aber in einigen Fällen konnten auch 7—8 Arten bestimmt werden, woraus zu ersehen ist, dass der Befall durch einen Parasiten einen zweiten Parasiten durchaus nicht ausschliesst.

Die Zahl der endoparasitenfreien Vögel war bei unserem Versuchsmaterial sehr niedrig, da zur Untersuchung hauptsächlich schwache und krank aussehende Stücke ausgewählt wurden.

Die im Verhältnis zu den Rundwürmerinvasionen geringe Zahl des Befalles durch Band- und Saugwürmer bei dem von uns untersuchten Geflügel beweist, dass die Ansammlung von Vögeln in Mästunganstalten die Verbreitung von Geohelminthen (und Koccidien) sehr erleichtert und umgekehrt das Auftreten von Biohelminthen wesentlich herabsetzt, da der Aufenthalt des Geflügels in der freien Natur unmöglich gemacht wird.

Regionale Unterschiede im Auftreten der Parasiten waren nicht zu bemerken. Die bei freilebenden Vögeln häufige Art *Syngamus trachea* sowie Blutparasiten wurden in keinem einzigen Falle festgestellt.

Es ist möglich, dass einige freilebende Vögel Reservoirtiere und Überträger bestimmter parasitischer Arten sind, wie dies einige Autoren anführen, wir nehmen aber an, dass besonders Koccidien und einzelne Nematoden-Arten eher durch Tiere aus Aufkaufstellen und anderen Zuchten in Geflügelställe eingeschleppt werden als durch Berührung mit freilebenden Vögeln.

LITERATURA

Beach J. R., Freeborn S. B., Diseases and Parasites Poultry in California. California Agricult. Extensions Service, Circular 8, 1933.

Biester H. E., Schwarte L. H., Diseases of Poultry. Ames, Jowa, 1948.

Bogdan J., Parasitárny priezkum parasitov zaživadel husí a kačíc vo velkovýkrmni DHPV Šala n. V. Brno, 1949, v rukopise.

Brumpt, Neveu-Lemaire M., Travaux pratiques de Parasitologie. Paris, 1946.

Cameron T. W. M., The Internal Parasites of Domestic Animals. Black, London, 1934.

Clapham P. A., On the Life - History of Heterakis galinae. Journ. Helminth. 11 (2), 67—85, 1933.

Clapham P. A., Some Observations on the Response of Chickens to infestation with Heterakis gallinae. Journ. Helminth. 12 (2), 71—76, 1934.

Clapham P. A., The Relations of Helminthiasis to Leukaemia in Domestic Fowls. Journ. Helminth. 16, 53—56, 1938.

Claussen L., Über Darmkokcidiose beim Geflügel. D. T. W. 47, 356, 1939.

Cram E. B., Bird Parasites of the Nematode Suborders Strongylata, Ascaridata and Spirurata. U. S. Natl. Mus. Bul. 140, 1—465, 1927.

Eisenbrandt, Wilmoth, Grading, Pratt, Resistance of Five Breeds of Drickens to the Nematode Ascaridia lineata. Journ. Agr. Res. 50, 607, 1935.

Fedjušin A. V., Gelmintofauna gusej i utok zap. Sibirji etc., Moskva, 1937.

Fröhner E., Zwick W., Lehrbuch der speziellen Pathologie und Therapie der Haustiere, II. Band, 2 Teil, 1920.
Fuhrmann O., Die Cestoden der Fögel. Zool. Jahr. Supp. 10, 1908.
Gérard M., Les Coccidiés. Rév. Générale de Médic. Vét. 44, 1935.
Gnedina M. P., Potemchina L. F., K faune trematod ptic Kirgizskoj SSR. TGL. 4, 75—83, 1950.
Grzimek B., Krankes Geflügel. Pfenningsstorff, Berlin, 1943.
Gušanskaja L. Ch., Nematody ptic komy ASSR, 1951.
Heinemann E., Parasitische Würmer als Ursache eines Gänsesterbens. Arch. f. Geflk. 10, 322, 1936.
Henry D. P., Species of Coccidia in Chickens and Quail in California. Berkeley, California, 1931.
Hill W., Starker Befall von Enten mit Echinuria uncinata. Tierärztliche Rundschau 47, 211, 1941.
Hovorka J., Helmintologická diagnostika I. SAV, Bratislava, 1954.
Jakubík J., Parasity zažívacieho aparátu sliepok so zvláštnym zreteľom k invazii Nematodami, Cestodami, Trematodami a Kokcidiami. Brno, 1950. V rukopise.
Jírovec O., Beitrag zur Parasitenfauna des Haushuhnes. Zentralblt. Bakt. Orig. I., 111, 445—448, 1929.
—, Zoologická technika. Praha, 1947.
—, Parasitologie pro zvěrolékaře. Praha, 1948.
Joyeux Ch., Baer J. G., Cestodes. Faune de France 30, 1936.
Král F., Endoparasitické choroby domácích zvířat, drůbeže a zvěře. Kalendář čs. zvěrolékařů, 1932.
Kotlán S., Parasitologia. Budapest, 1944.
Lesbouyries G., La pathologie des oiseaux. Paris, 1941.
Levine P., Biology and Control of the Poultry Cestode Davainea proglottina. Ref. Vet. Bullet., 585, 1938.
Macháček J., Příspěvek k průzkumu helmintofauny kachen v kraji Brněnském. Čs. parasitologie I, 1954.
Matevosjan E. M., Novyje cestody ptic južnoj Kirgizii. VIGIS 4, 64—67, 1950.
—, K faune cestod ptic južnoj Kirgizii. TGL 4, 84—89, 1950.
—, Morfologo-sistematičeskaja charakteristika cestod ochotnyčepromyslovych ptic.... TGL 4, 261— 263, 1950.
Mikačič D., Erlich J., Entoparasitska fauna guske. Vet. Arch. 10, 379—391, 1940.
— —, Parasitska fauna naše patke. Vet. Arch. 11, 453—476, 1941.
Mikačič D. Udžbenik veterinarske parasitologije IV. Dio: Nematoda, Zagreb, 1947.
Miller J., The Experimental Infection of Pigeons and Poultry with Ascaridia and Heterakis. Canad. Jour. Res. 15, 105, 1937.
Mönnig H. O., Veterinary Helmintology and Entomology. Wood and Co., Baltimore, 1949.
Morgan D. O., On three Species of the Genus Capillaria from the English Domestic Fowl. Journ. of Helminth. X, 4, 183—194, 1932.
—, Observations on the Helminth Parasites of Poultry in Scotland. Jour. of Helminth. XVI; 3, 165—173, 1938.
Neumann L. G., Parasites et maladies parasitaires des Oiseaux domestiques. Vigot, Paris, 1941.
Neveu - Lemaire M., Traité de Protozoologie médicale et vétérinaire. Vigot, Paris, 1943.
Nižnanský F., Význam amidostomózy pre odchov hús na Slovensku. Slovenský veterinár 5, 223—226, 1943.
Petrov A. M., Čertkova A. N., K izučeniju fauny Nematod ptic južnoj Kirgizii. TGL, 4, 90—99, 1950.
Potocký O., Nejčastější parasiti naší drůbeže. Zvěrolékař. obzor, 446—449, 1936.
Ryšavý B., Příspěvek k poznání kokcidií našich i dovezených obratlovců. Čs. parasitologie I, 1954.
Schmidt F., Zur Biologie der Haarwürmer des Geflügels. BMTW, 133, 1933.
Skrjabin K. J., Lentočnyje gelminty domašnych i ochotnyče-promyslovych ptic. Moskva, 1945.
—, Opredelitel parasitičeskich nematod I. Moskva - Leningrad, 1949.
—, Stroitelstvo sovetskoj gelmintologii. Moskva, 1946.
—, Trematodi životnych i čeloveka I—VI. Moskva - Leningrad, 1946—1952.
Skrjabin K. J., Šuljc R. E. S., Gelmintologia vidov roda Strongyloides (Grassi) domašnych životnych Rab. po heljmint. Moskva, 388—395, 1937.
— —, Veterinarnaja parasitologija i invazionije bolezni domašnych životných. I. Moskva, 1937.

Šobra K., Parasitologické vyšetření trusu zvířat. Kalendář čs. zvěrolékařů, 1932.
Taylor W., Syngamus trachea. Journ. Comp. Patholog. and Therapeuth. 48, 149, 1935.
Wagner O., Beiträge zu einer Revision der Nematoden-Gattungen Capillaria, Hepaticola und Eucoleus.
Wehr E., Domestic Fowls as Hosts of the Poultry Capevorm, Poul. Sci. 18, 432, 1939.
Wesche H., Versuche mit Tetrachlorkohlenstoff am Geflügel, Vet. Med. Diss. Lpz.
Wolf J., Mikroskopická technika. Praha, 1954.
Varhaník W., Diagnostika nejdůležitějších infekčních a parasitárních chorob drůbeže, Kalendář čsl. zvěrolékařů, 129—130, 1934.
Vojtěchovská M., Studie o parasitických červech u našich ptáků. Praha, 1950. V rukopise.
Yorke W., Maplestone P. A., The Nemathode Parasite of Vertebrates. London, 1926.
Žák M., Příspěvek k parasitárnímu průzkumu zaživadel husí v obvodu velkovýkrmny drůbeže hosp. družstva ve Vel. Pavlovicích (Morava). Brno, 1950. V rukopise.

PŘÍSPĚVEK K HELMINTOFAUNĚ DROBNÝCH ZEMNÍCH SSAVCŮ NAŠICH HOR

František Tenora

(Katedra zoologie Vysoké školy zemědělské, Brno)

Ve své práci se zmíním o helmintofauně drobných zemních ssavců Jeseníků, které nebyla dosud věnována žádná hlubší pozornost, i když význam Jeseníků jakožto zoogeografického uzlu ve střední Evropě byl několikrát zdůrazněn zvláště našimi theriology (Kratochvíl, Grulich 1949). V naší literatuře je pouze kratičká zpráva z této oblasti z okolí Hrubé Vody (Holišová a Kočiš 1955).

MATERIÁL

Celkem jsem v terénu propitval 156 kusů drobných zemních ssavců, kteří příslušeli 10 druhům, a to: myš domácí, *Mus musculus*, 7; norník rudý, *Clethrionomys glareolus*, 13; hrabošík podzemní, *Pitymys subterraneus*, 68; hraboš polní, *Microtus arvalis*, 6; myšice lesní, *Apodemus flavicollis*, 26; myšice křovinná, *Apodemus sylvaticus*, 1; hraboš mokřadní, *Microtus agrestis*, 22; rejsek obecný, *Sorex araneus*, 8; rejsek horský, *Sorex alpinus*, 4; krtek obecný, *Talpa europea*, 2. Zjistil jsem u nich 26 druhů cizopasných červů, z čehož 23 druhy cizopasily u hlodavců z čeledi *Muridae* a 3 druhy u jmenovaných hmyzožravců.

CIZOPASNÍ ČERVI U HLODAVCŮ ČELEDI *MURIDAE*

I. *Trematoda* - motolice

Notocotylus noyeri Joyeux, 1922 je typickým druhem rodu *Notocotylus*. Vyznačuje se tím, že středem jeho těla probíhají tři řady břišních žláz. Z výzkumů sovětských i našich autorů (Dubininová, 1953, Erhardová, 1955) se soudilo, že je to druh nižších pásem, maximálně montánního pásma. V Jesenících při zcela zvláštních poměrech horských pásem byl zjištěn několikráte nad montánním pásmem v pásmu holí u *Microtus agrestis* a *Pitymys subterraneus*. Zjištění této motolice u *Pitymys subterraneus* je první vůbec. Do tohoto hlodavce přešla z *Microtus agrestis*, pro kterého je typická v našich poměrech. Je to možné prostřednictvím měkkýšů, kteří jsou mezihostiteli této motolice a žijí na týchž lokalitách jako výše jmenovaní hraboši.

Plagiorchis muris Tanabe, 1922. Tuto motolici jsem nalezl u *Microtus agrestis*, který je tedy novým hostitelem této motolice.

II. *Cestoidea* - tasemnice

Od úpatí Jeseníků až po jejich pásmo alpinské, kam pronikají drobní zemní ssavci, nalezl jsem u nich 5 larválních stadií tasemnic, které jsou ve stavu dospělostním vázány jako na svého hostitele na lišky, psy, kočky a šelmy lasicovité. V oblasti s lidskými sídlišti zastihl jsem nejvíce boubelů tasemnic *Taenia pisiformis* a *Taenia taeniaeformis*, jejichž mezihostitelem byl převážně *Mus musculus*. V oblastech výše položených (v pásmu montánním a holí) zjistil jsem u *Pitymys subterraneus*, *Microtus arvalis* a *Microtus agrestis* larvová stadia tasemnic *Taenia tenuicollis*, *Taenia polyacantha* a *Taenia crassicipitis*.

Kromě tasemnic, které cizopasily u hlodavců čeledi myšovitých ve stadiu larvovém, zjistil jsem i druhy, které u nich cizopasí ve stavu dospělém. Jsou to tyto druhy: *Paranoplocephala brevis*, kterou jsem našel u *Microtus arvalis*, *Microtus agrestis* a *Pitymys subterraneus*, dále druh *Paranoplocephala omphalodes* u *Pitymys subterraneus*, *Clethrionomys glareolus* a *Microtus agrestis* a tasemnici *Catenotaenia pusilla* u *Microtus arvalis*. Další tasemnice se nedaly zařadit k dosud známým druhům a označuji je jako *Paranoplocephala* sp., *Aprostatandrys* sp. (hostitel *Microtus agrestis*) a *Catenotaenia* sp. (hostitel *Clethrionomys glareolus*). Z čeledi *Hymenolepididae* zjistil jsem druh *Hymenolepis diminuta* u *Clethrionomys glareolus* a *Pitymys subterraneus*, *Hymenolepis fraterna* u *Apodemus flavicollis* a *Microtus arvalis*, a *Hymenolepis asymetrica* u *Pitymys subterraneus* a *Microtus agrestis*.

III. *Nematoda* - hlístice

Z třídy *Nematoda* jsem určil 8 druhů, z nichž druh *Heligmosomum costellatum* cizopasil u *Clethrionomys glareolus*, *Pitymys subterraneus* a *Microtus agrestis*, *Heligmosomum skrjabini* u *Apodemus flavicollis*, *Apodemus sylvaticus* a *Clethrionomys glareolus*, *Heligmosomum glareoli* u *Clethrionomys glareolus*, *Capillaria muris sylvatici* u *Clethronomys glareolus* a *Syphacia obvelata* u *Apodemus flavicollis*, *Mus musculus*, *Microtus agrestis* a *Pitymys subterraneus*. Ostatní druhy jsou charakteristické pouze pro *Mus musculus*, které byly chyceny v okolí lidských sídlišť. Jsou to: *Trichocephalus muris*, *Aspiculuris tetraptera* a larvy *spirurat*, které označuji jako *Agamospirura* sp.

CIZOPASNÍ ČERVI U SSAVCŮ Z ŘÁDU *INSECTIVORA*

U chycených hmyzožravců zjistil jsem pouze 3 druhy, a to: 1 druh motolice *Ityogonimus talpae* u *Talpa europea* a dva druhy tasemnic: *Anomotaenia subterranea* (det. Prokopič) u *Sorex araneus* a *Vigisolepis spinulosa* (det. Prokopič) u *Sorex alpinus*. Tasemnice *Anomotaenia subterranea* jsou v Jesenících vůbec nejhojnějším cizopasníkem u rejska obecného a dá se soudit, že jde o běžný druh, který se hojně vyskytuje po celé naší republice. Druh zjištěné motolice má malý areál rozšíření.

ZÁVĚR

1. Výzkum helmintofauny v Jesenících ukazuje na její značnou bohatost.
2. Zjistil jsem především cizopasné červy zažívací soustavy (tenké a tlusté

střevo, žaludek), jen vývojová stadia tasemnic cizopasila na játrech, dutině břišní nebo pod kůží.

3. Mými výzkumy bylo zjištěno, že existují poměrně těsné vztahy helmintofauny hrabošů *Pitymys subterraneus* a *Microtus agrestis*, kteří v Jesenících žijí v pásmu holí na společných lokalitách. Tak bylo možno také doplnit počet druhů helmintů, kteří až dosud byli u těchto hrabošů na území naší republiky zjištěni.

4. Zjistil jsem, že za příhodných podmínek se mohou některé druhy helmintů, kteří žijí u hlodavců nížinných pásem, dostati se svými hostiteli a přechodem do hostitelů jiných až do pásma holí.

5. Zjištěním typických hlístic *Agamospirura* sp. v žaludku *Mus musculus* vystupuje před naši praxi otázka, zda hodnotit myš domácí jako mezihostitele spirurat, kteří žijí v dospělém stavu u našich šelem, nebo jako reservoárového hostitele spirurat, kteří cizopasí v našich podmínkách u *Sus scrofa morpha domestica*.

К ГЕЛЬМИНТОФАУНЕ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ГОРАХ ЧЕХОСЛОВАКИИ

Резюме

В статье дается систематический обзор паразитических червей у *Mus musculus, Clethrionomys glareolus, Pitymys subterraneus Microtus arvalis, Apodemus flavicollis, Apodemus sylvaticus, Microtus agrestis, Sorex araneus, Sorex alpinus* и *Talpa europea* в Есениках (ЧСР). Было поймано в общем 156 штук этих млекопитающих и у них найдено 26 видов паразитических червей, в том числе 23 вида у грызунов семейства *Muridae* и 3 вида у отряда насекомоядных млекопитающих. Был найден новый хозяин, *Microtus agrestis*, у сосальщиков *Notocotylus noyeri* Joyeux 1922 и *Plagiorchis muris* Tanabe 1922. Новым хозяином ленточного червя *Paranoplocephala brevis* оказался вид *Pitymys subterraneus*.

ZUR HELMINTOFAUNA DER KLEINEN SÄUGER IN ALTVATERGEBIRGE, ČSR

Zusammenfassung

Die Arbeit bringt eine systematische Übersicht parasitischer Würmer, die im Gebiet von Jeseníky (Altvatergebirge, ČSR) bei *Mus musculus, Clethrionomys glareolus, Pitymys subterraneus, Microtus arvalis, Apodemus flavicollis, Apodemus sylvaticus, Microtus agrestis, Sorex araneus, Sorex alpinus* und *Talpa europea* schmarotzen. Bei insgesamt 156 eingefangenen Tieren wurden 26 Arten festgestellt, wovon 23 Arten bei den Nagern der Familie *Muridae* und 3 bei den Säugern der Ordnung *Insecitivora* purasitierten. Als neuer Wirt der Saugwürmer *Notocotylus noyeri* Joyeux, 1922 und *Plagiorchis muris* Tanabe, 1922 wurde *Microtus agrestis* angetroffen. Ein neues Wirtstier für den Bandwurm *Paranoplocephala brevis* ist *Pitymys subterraneus*.

LITERATURA

Dubinina V. B., Parasitofauna myševidnych gryzunov i jeje izmenija v deltě Volgi. Parasitologičeskij sbornik Zool. Inst. akad. Skrjab. 15. Moskva, 1953.

Erhardová B., Helmintofauna hrabošů a myší Tatranského národního parku. Zool. a ent. listy IV, 4, 1955.

—, Příspěvek k poznání motolic u Microtus oeconomus méhelyi (Rodentia, Muridae). Čs. parasitologie II., 1955.

Holišová V., Kočiš M., K poznání endoparasitických červů myšovitých hlodavců na Moravě. Práce Brněnské základny ČSAV XXVII, 10, 1955.
Joyeux Ch., Baer J. G., Cestodes. Faune de France 30. Paris, 1936.
Kratochvíl J., Grulich I., Příspěvek k poznání ssavčí zvířeny Jeseníků. Přír. sbor. ostravského kraje 10, 3, 1949.
Skrjabin K. I. a spoluprac., Spiruraty i filjariaty. Izd. AN SSSR Moskva - Leningrad, 1949.
Spasskij A. A., Anoplocefaljaty. Osnovy cestodologii AN SSSR. Moskva, 1951.
Tenora F., Předběžná zpráva o cizopasných červech hraboše tatranského Microtus (Chionomys) mirhanreini. Zool. a ent. listy IV, 2, 1955.

CIZOPASNÍCI NĚKTERÝCH DRUHŮ HMYZU SSAJÍCÍHO KREV

Jaroslav Weiser

(Biologický ústav ČSAV, pathologie hmyzu, Praha)

Jako u všech ostatních skupin hmyzu, podílí se i u druhů ssajících krev na přirozené regulaci početnosti jedinců řada nákaz; setkáváme se tu s nemocemi hmyzu, působenými plísněmi, bakteriemi, červy nebo prvoky. Takovéto nákazy jsou zaznamenávány jen ojediněle. Nevěděli bychom o nákaze štěnic mikrosporidiemi, kdyby kdysi nebyla tato nákaza zaměněna za stadia leishmanií a štěnice nebyla proto obviňována z přenosu leishmanios. Nákaza hmyzu ssajícího krev je celkem vysvětlitelná u druhů, které mají larvální stadia živící se různým detritem hnízd, zbytky krve v trusu dospělých nebo dokonce zbytky těl zašlých jedinců téhož druhu, jak to vidíme na př. u blech. Stejně snadná je nákaza larev u komárů, muchniček, Ceratapogonidů. Na druhé straně je velmi těžko vysvětlitelný přenos nákaz u druhů, které od opuštění vajíčka jsou stále odkázány na ssání krve hostitele. Tak v případě *Cocconema pediculi* Popov a Manuilova, 1925, mikrosporidie cizopasící ve vši lidské, je skutečně těžko určit, jak tu došlo k nákaze. Počet nákaz zaznamenaných u hmyzu, jehož stadia nežijí ve vodě, je poměrně malý. Chtěli bychom proto krátce se zmínit o několika našich nálezech nákaz mikrosporidiemi u hmyzu ssajícího krev.

Z blech byly dosud zaznamenány dva druhy mikrosporidií: *Nosema ctenocephali* (Korke, 1916) Kudo, 1924 a *Nosema pulicis* Nöller, 1912, z nichž první je patrně formou druhé. Napadá střevní epithel larvy i dospělých blech *Ctenocephalides canis* a vyvíjí se tu do spor šířky 1,5 μ. *N. pulicis* podle Nöllerova popisu je poměrně dosti častá, protože napadala asi 6 % blech *Ctenocephalides canis* v Berlíně. Vedle střeva napadala tato mikrosporidie také tukové těleso, malpighické žlázky a slinné žlázy. Spory této mikrosporidie se blíží velikostí předchozí; měří 2,5—5×1,5—2 μ. Sledovali jsme v posledním roce blechy ježka, hlavně *Archaeopsylla erinacei*, kterou je možno z hostitele při narkose snadno získat. Bylo tak prohlédnuto asi 23 ježků z různých lokalit se 182 blechami. Pouze v jediném případě u ježka z Čelákovic byla v jedné ze 7 samic zjištěna nákaza mikrosporidií, která napadala tukové těleso. Nákaza se vyznačovala drobnými vejčitými sporami velikosti 2—2,3×1—1,5 μ a byla roztroušena po tukovém tělese blechy. Na roztěru nacházíme jen spory a vejčité a lépe vybarvitelné sporoblasty s dvou- nebo jednojadernými schizonty. Velikostí spor a tvarem stadií náleží zachycený druh k Nöllerovu druhu *Nosema pulicis*, jemuž odpovídá také lokalisací v hostiteli. Velikostí

spor tvoří přechod mezi oběma dříve známými druhy a svědčí tak pro jejich identitu. *Archeopsylla erinacei* je pro danou mikrosporidii novým hostitelem.

Larvy bodavých Ceratopogonidů, žijících v horských potocích i ve vlhké hlíně pasek a na okrajích vod, jsou již od dřívějška známy jako hostitelé nákaz působených prvoky. Léger a Hesse (1922) zaznamenali tu nákazu dvěma velice zajímavými mikrosporidiemi, *Spiroglugea octospora* a *Toxoglugea vibrio*, první s esovitě prohnutými sporami, druhá se sporami rohlíčkovitými. Ještě před tímto nálezem zaznamenal Léger, 1900 u *Ceratopogon solsticialis* i nákazu schizogregarinou *Schizocystis gregarinoides*.

Obr. 1. *a)* - *Nosema pulicis*, zralé spory a poněkud větší sporoblast. — *b)* - *N. ixodis* n. sp., spory, *c)* - vegetativní stadia. — *d)* - *N. sphaeromiadis* n. sp., spory, *e)* - dva sporoblasty a uschnutím deformovaná spora. (*a—e* podle Giemsových suchých roztěrů). — *f)* - *Borelia* sp., různé tvary z *Trichodectes melis*.

Ani jedna, ani druhá nákaza není z našich zemí známa. Zato jsem získal laskavostí akademika Jírovce roztěry z larvy *Sphaeromias sp.* (*Ceratopogonidae*) chycené v rybníce Velký Pálenec u Blatné 30. V. 1954 s nákazou mikrosporidií. Tukové těleso napadené larvy je celé vyplněno sporami mikrosporidie, velikými 5–6×2,5 μ, pravidelně vejčitého tvaru. Vedle spor zachycena též stadia sporoblastu, měřící 6×3,5 μ. Spory leží jednotlivě, pansporoblasty chybějí. Jde o příslušníka rodu *Nosema*. Mikrosporidie tohoto tvaru není z larev pakomárcovitých známa, rovněž nebyla mikrosporidie téhož druhu pozorována u příbuzných larev pakomárů. Považujeme proto tuto mikrosporidii za nový druh, pro který navrhujeme jméno *Nosema sphaeromiadis* n. sp.

Mikrosporidie u roztočů jsou dosud jen velmi málo probádány. Vedle staré zmínky Leydigovy, který nalezl ve svalstvu *Epeira diadema* mikrosporidii blíže nezařazenou, známe dosud jen nález *Nosema steinhausi* z roztoče *Tyrophagus noxius* a v poslední době též Šilhavého nález *Thelohania* sp. v lymfocytech sekáče. U parasitických roztočů mikrosporidie dosud nalezeny nebyly. Náš materiál v této skupině není příliš rozsáhlý. Přes to můžeme zaznamenat z nymfy klíštěte *Ixodes ricinus*, sebrané s jezevce z Koloděj, nákazu mikrosporidií. Sebraná nymfa byla jediným klíštětem, nalezeným na zmíněném hostiteli. Bohatě zastoupené všenky *Trichodectes melis* nakaženy nebyly. V roztěru klíštěte nalezeny nativně spory mikrosporidie ojediněle nebo v menších skupinkách roztroušeny v drti orgánů. Byly štíhle vejčité, mladší zaoblené, veliké 1,6–2,6×1,2–1,4 μ. Uvnitř spory se vybarvuje část plasmy a jádro. Lokalisace v určitém orgánu nebyla stanovena, ježto nález byl překvapením a tělo klíštěte již bylo zcela rozcupováno. Spory leží volně jako u rodu *Nosema*, mladší stadia cizopasníka nebyla zastižena. O cestě nákazy si zatím nedovedeme udělat obraz, pravděpodobně k ní dochází v období těsně po vylíhnutí larev z vajíček. Pro nalezenou mikrosporidii navrhujeme jméno *Nosema ixodis* n. sp.

Jiným nahodilým nálezem u cizopasného hmyzu je nález spirochety u *Trichodectes melis*. Z více než 360 všenek, které byly vyšetřeny z nejrůznějších míst Čech, byly v roztěru zadečku jen u dvou jedinců získaných z jezevce, zastřeleného u Uhelné Příbramě, zjištěny Giemsovou směsí barvitelné spirochety typu *Borelia*. Vyskytují se tvary dlouhé a kratší, dlouhé měří až 13 μ a mají 12–15 závitů vysokých skoro 1 μ. Menší tvary jsou častější; měří obvykle 6–7 μ délky a mají 6–8 závitů.

Je mi milou povinností poděkovati panu F. Horákovi za poskytnutí materiálu ektoparasitů, z nichž popisované nákazy pocházejí.

SOUHRN

Je popisován nález mikrosporidie *Nosema pulicis* se sporami velikosti 2–2,3×1–1,5 μ u blechy ježčí, *Archaeopsylla erinacei*.

Mikrosporidie *Nosema sphaeromiadis* n. sp. se sporami velikosti 5–6×2,5 μ byla zjištěna v larvě *Sphaeromias* sp., *Ceratopogonidae*.

Mikrosporidie *Nosema ixodis* n. sp. byla nalezena u nymfy klíštěte *Ixodes ricinus* z Koloděj u Prahy. Spory měří 1,6–2,6×1,2–1,4 μ.

Ve všence *Trichodectes melis* nalezena ve dvou případech nákaza spirochetou typu *Borelia*, dlouhou 13, resp. 6 μ, s 1 závitem na 1 μ délky.

Zusammenfassung

Es werden einige Funde der Mikrosporidien als Krankenheitserreger in parasitischen Insekten registriert. Im Material der Igelflöhe (*Archaeopsylla erinacei*) aus Čelákovice bei Prag wurde in einem Weibchen die Infektion durch eine Mikrosporidie festgestellt, die mit der *Nosema pulicis* Nöller 1912 identisch ist. Ihre Sporen messen 2—2,3 μ × 1—1,5 μ, sind oval. und liegen zerstreut im Fettkörper des Wirtes.

In einer Larve des Ceratopogoniden *Sphaeromias* sp. aus dem Teiche Velký Pálenec bei Blatná (Böhmen) fanden wir im Fettkörper eine Infektion verursacht durch *Nosema sphaeromiadis* n. sp. Die Sporen dieser Mikrosporidie messen 5—6×2,5 μ, sind breit oval, liegen frei ohne Pansporoblastenhüllen im Fettkörper.

Nosema ixodis n. sp. ist eine neue Mikrosporidie, die in dem Körper einer Zeckennymphe von Ixodes ricinus aus der Umgebung von Koloděje gefunden wurde. Sie bildet geringe ovale Sporen von 1,6—2,6 μ Länge und 1,2—1,4 μ Breite.

Bei *Trichodectes melis* aus der Umgebung von Uhelná Příbram (Böhmen) wurde eine Spirochäte des Borelia-Typus festgestellt, 13 μ lang, mit 12—15 Windungen. Kleine Formen, die reichlicher vorhanden waren messen etwa 6—7 μ.

LITERATURA

Kudo R. R., A Biologic and Taxonomic Study of the Microsporidia, III. Biol. Monographs IX, 1924.

Léger L., Sur un nouveau sporozoaire des larves de Diptères. C. R. Acad. Sci Paris 131, 722, 1900.

—, Microsporidies bactériformes et essai de systématique du groupe. C. R. Acad. Sci. 174, 327—330, 1922.

Leydig F., Der Parasit in der neuen Krankheit der Seidenraupe noch einmal. Arch. Anat. Phys. wiss. Med., 186—191, 1863.

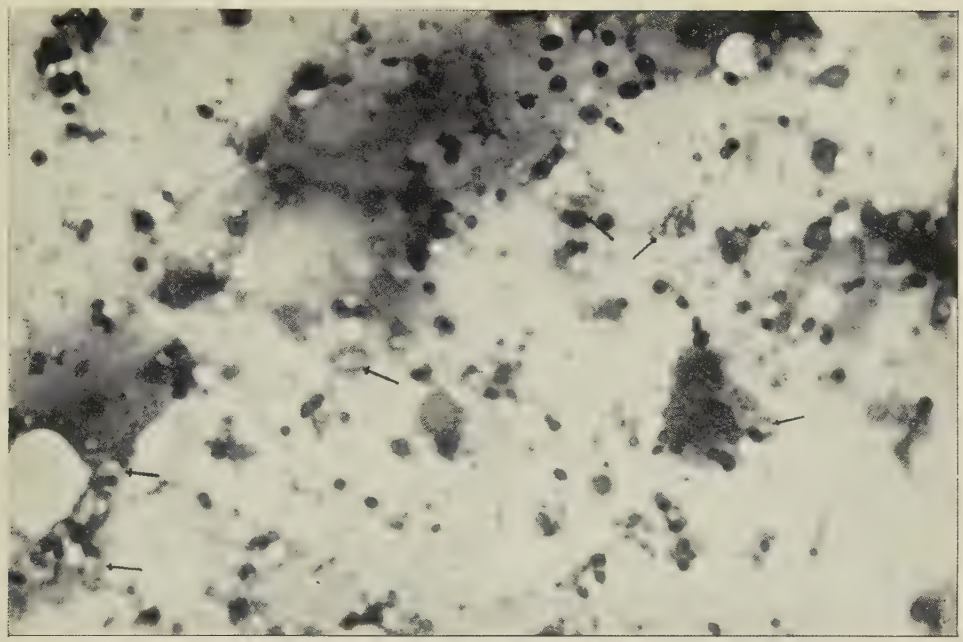
Nöller W., Über Protozoen einheimischer Nagetiere und ihre Übertragung Berl. klin. Woch. 49, 524—5, 1912.

Popov P., Manuilov N., Entdeckung von Mikrosporidien sp. nov. bei den Kleiderläusen (Pediculus vestimenti Nitzsch.). Ruskij žurn. trop. med., 1926.

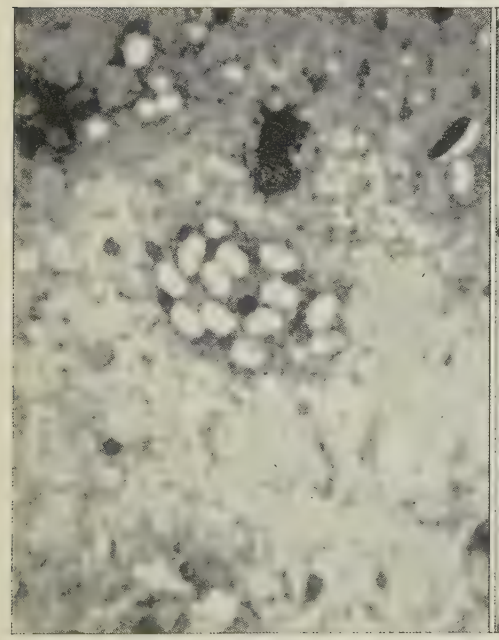
Šilhavý B., osobní sdělení, 1956.

Weiser J., Klíč k určování mikrosporidií. Práce Mor. přír. spol. XVIII, 1—64, 1947.

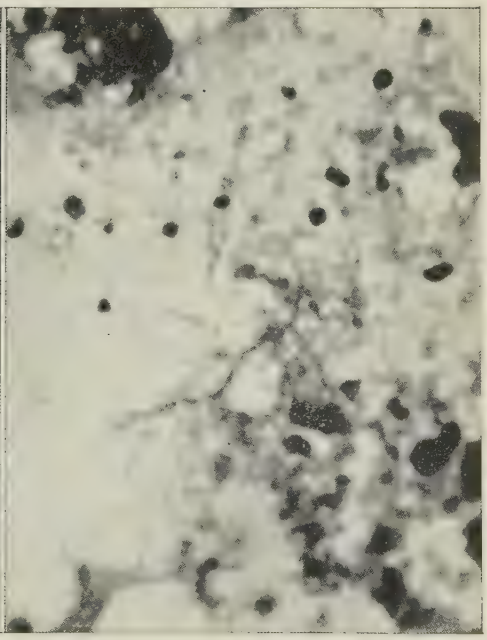
—, Nosema steinhausi n. sp., nová mikrosporidie z roztoče Tyrophagus noxius (Acarina, Tyroglyphidae). Čs. parasitologie III. xxx, 1956.



Obr. 2. *Nosema ixodis* n. sp.; spory roztroušené v roztěru klíštěte jsou označeny šipkami (Giemsa; foto Fiala).



Obr. 3. *Nosema pulicis*, spory v roztěru tukového tělesa blechy *Archaeopsylla erinacei* (Giemsa; foto Kubec).



Obr. 4. Spirocheta z *Trichodectes melis*.

MOŽNOSTI BIOLOGICKÉHO BOJE S PŘÁSTEVNÍČKEM AMERICKÝM (*HYPHANTRIA CUNEA* DRURY) - III

Jaroslav Weiser

(Biologický ústav ČSAV, pathologie hmyzu, Praha)

Ve dvou předchozích publikacích (Weiser, Veber, 1954 a 1955) hodnotili jsme použitelnost mikrosporidie *Thelohania hyphantriae* Weiser v biologickém boji s přástevníčkem americkým jak v laboratorních pokusech, tak v terénu. Při dalším studiu otázky vyskytla se řada zajímavých faktů o poměru mikrosporidie k hmyzímu hostiteli, které v dalším podáváme.

POKUS S ČÁSTEČNÝM POSTŘIKEM V BIOTOPU

Příležitostně byla při kontrolní jízdě za výskytem přástevníčka zjištěna velmi silně zamořená lokalita při převozu (kompě) přes Váh u Vlčan. Byla to skupina moruší na pravém břehu řeky, při nichž byl vybudován přístřešek a ohrada pro dobytek, čekající na přívoz. Zdrojem rozšíření škůdce byly zřejmě housenky spadané s vozů. V den prvního pozorování, 17. VIII. 1954, bylo zastiženo mnoho samiček přástevníčka na listech při kladení vajíček a na každém stromě bylo možno se země napočítat 12 až 15 snůšek na listech. Vesnice sama je až za řekou, nešlo tedy o přímý nálet motýlů, kteří mají jen malý dolet, ale o zanášení nákazy povozy. Jako místa kuklení sloužily trámy ohrady, úžlabiny v roubení i mezery v taškách a došcích na střeše přístřešku. Kladení vajíček bylo v plné intensitě a dalo se očekávat, že potrvá ještě asi týden. Ježto byla k disposici k postřiku jen „fixírka" a menší množství suspense spor o obsahu asi 3000 spor v 1 mm^3, bylo postříkáno jen na dvou stromech nejblíže přístřešku po 2 větvích v rozsahu $\frac{1}{2}$, 1, $\frac{1}{4}$ a $\frac{3}{4}$ m^2. Postřik na těchto větvích postihl celkem asi 7 snůšek na každém stromě, dohromady něco přes 3000 vajíček. Šlo nám o stanovení, zda je možno i tak malými postříkanými partiemi vnést nákazu do populace přástevníčka.

Kontrolu 1. IX. 1954 nemohl autor provést sám. Zástupce zjistil, že na postříkaných větvích nejsou hynoucí hnízda housenek a že housenky v koruně se plně rozvíjejí. Domnívali jsme se proto, že snad použité spory nebyly živé v době použití (ačkoliv jsme se předtím nikde s takovým případem nesetkali). Při další kontrole 19. X. 1954 bylo zjištěno, že mezitím druhý strom, menšího vzrůstu, utrpěl plný holožír, housenky dožíraly právě poslední listy na středu koruny. Pod stromem bylo mnoho spadlých housenek, živících se z hladu lebedou a přelézajících na trámy ohrady k zakuklení. Mezi spadlými housenkami bylo mnoho mrtvých. Pod stromem nasbíráno 39 housenek 4. a 5.

stadia, ležících v husté trávě. Mikroskopickým vyšetřením zjištěno, že 15 z nich bylo masivně napadeno mikrosporidií *Thelohania hyphantriae*. Třetí strom, značně rozrostlý, byl postižen žírem jen na třech větvích, housenky se chystaly k zakuklení a slézaly po kmeni k trámům ohrady. Na kmeni jsme našli několik nápadně váhavých housenek, u nichž se při mikroskopickém vyšetření zjistilo napadení *Thelohania hyphantriae*. Další, neošetřené stromy v řadě utrpěly větší požery, housenek však směrem od ohrady, odkud se naletující motýli doplňovali, ubývalo. Převážná část housenek byla ponechána na stromě, na ohradě i na zemi, aby bylo možno sledovat další rozvoj nákazy. Když uvážíme, že na stromě s holožírem bylo sneseno na 10 000 vajíček asi v 18 snůškách a z toho postříkána sotva $^1/_3$, a když počítáme s velikou mortalitou nejmladších stadií při nákaze mikrosporidií (Weiser, Veber, 1955), je výsledek 15 masivně nakažených housenek na 39 vyšetřených uspokojující, protože jde zřejmě o housenky z horních větví, které se až opožděně dostaly na infikované větve a tam se nakazily.

Zároveň jsme při tomto vyšetření sebrali po stromech vzdálených od ohrady několik set housenek před kuklením a v plechovce je postříkali suspensí spor, což je nejrychlejší prostředek pro infikování většího množství housenek. Byly vypuštěny u přístřešku, aby se tu s nákazou zakuklily. Další kontrola, 29. III. 1955, přinesla zklamání, protože rozvodněný Váh zaplavil území mezi hrázemi, kde leží přístřešek, do výše 3 metrů, takže stromy byly do korun zatopeny. Tím byla také celá populace přástevníčka zničena. Pokus, jakkoliv jeho další zdárný vývoj byl přerušen, ukazuje, že postřik malých částí biotopu postačí k zanesení nákazy do populace a k jejímu šíření.

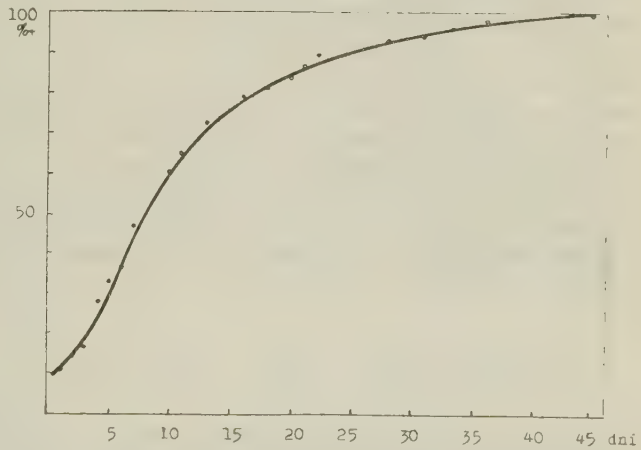
ZIMOVÁNÍ *THELOHANIA HYPHANTRIAE* V HOSTITELI

Otázka zachování virulentní nákazy mikrosporidií v přírodě je stále ještě nedostatečně propracována. I když sama existence mikrosporidie nutně předpokládá, že je tu mechanismus, jímž se rok od roku v biotopu udržuje, jsou místa a způsoby uchování jen málo známy.

V našem případě šlo o zhodnocení postřiku sporovým materiálem *T. hyphantriae* proti smíšenému společenstvu přástevníčka, bekyně zlatořitné a bourovce prsténčivého. Kdežto přástevníček je nejzhoubnější hlavně v druhé, podzimní generaci, jsou ostatní dva hostitelé jen jednogenerační a výskytem vázáni na první polovinu roku do začátku června. Proto postřik použitý proti druhé generaci přástevníčka je pro jednogeneračního škůdce zcela neúčinný, ježto pomíjí s opadáváním listí. Bekyně zlatořitná však klade vajíčka počátkem června a koncem června nebo v červenci nacházíme již mladé housenky prvního stadia, které vylézají z vajíček, tvoří primitivní pavučinku, svlékají se, skeletují v okolí snůšky 3—4 listy a pozdě na podzim, po dalším svlékání, tedy v třetím stadiu, zimují v pavučinném hnízdě, do něhož spřádají asi 5 listů spolu s listem, na kterém je původní snůška vajíček. Tohoto žíru nejmladších housenek před hibernací je možno použít k jejich nakažení mikrosporidií.

Dne 19. X. 1954 byly postříkány suspensí spor *Thelohania hyphantriae* housenky 25 hnízd bekyně zlatořitné (*Euproctis* (*Nygmia*) *phaeorrhoea*). Při tom housenky skeletovaly ještě listy v okolí hnízda. Vzhledem k osídlení hnízda asi 250 až 300 housenkami šlo přibližně o 7500 housenek. Postříkané, naka-

žené housenky se normálně ukryly v hnízdech. Jakmile sešel sníh, bylo 28. III. 1955 odebráno 6 z postříkaných hnízd bekyně, hnízda uložena v lednici při 0 °C a postupně dána líhnout. Ukázalo se, že během 5 dní po vylezení housenek z hnízd docházelo k většímu hynutí, které trvalo asi 14 dní. Poté zbyly housenky, které jen pomalu odumíraly. Z těchto housenek v celém chovu nedospěla ani jedna kukla. Všechny zašlé housenky byly podrobeny mikroskopickému vyšetření; všude šlo o nákazu mikrosporidií *Thelohania hyphantriae*. Také ostatní hnízda, ponechaná na původním místě, hlohovém živém plotu od stanice Bratislava–Dvornik do stanice Ivanka pri Dunaji, se vyvíjela obdobně a housenky hynuly a ztrácely se. V pokuse hynula poslední housenka 43 dní po opuštění hnízda, v přírodě byla poslední nakažená housenka zastižena na větvi v době, kdy housenky dosahovaly 4. stadia. Z hnízd, uložených v ledničce, vylézaly housenky po vystavení pokojové teplotě až do poloviny září. Postupně se počet vylézajících housenek snižoval a při rozbalování hnízd jsme nalézali stále více uhynulých, se sporami mikrosporidií v těle.



Obr. 1. Mortalita housenek bekyně zlatořitné s přezimovanou nákazou *Thelohania hyphantriae*.

Nenakažené housenky z hnízd současně sebraných se líhly ve větším rozsahu, ač i tu od října nebylo možno dosáhnout dalšího líhnutí, a jen z hnízd sebraných před vánoci za mrazu bylo možno získat housenky ještě v prosinci 1955.

Nákaza mikrosporidií se v housenkách infikovaných na podzim rozvine jen v nepatrném rozsahu, odpovídajícím malému tukovému tělesu 2. stadia. Po dobu hibernace se dále nerozvíjí a stav na jaře je téměř stejný jako na podzim. Teprve s vylezením housenek a s normální aktivitou nastupuje i rozvoj nákazy, postupující tentokrát bez septikemie. Zastavení rozvoje nákazy v těle hmyzu odpovídá analogii zastavení rozvoje nákaz u živočichů se zimním spánkem. Teplota sama není hlavním činitelem při ustání rozvoje nákazy, protože housenky zalézají prakticky již počátkem října, kdy ještě je počasí mnohde dosti teplé, a zvláště v hnízdech se jistě vyvíjí dosti vysoká teplota - kolem 20 °C. V období zimování 1954/55 prodělaly housenky bekyně v hnízdech dosti tuhé mrazy, kdy teplota klesla i k −20 °C. Vzhledem k utváření hnízda housenek bekyně lze očekávat, že tu dochází k regulaci teploty a vymrzání nenastává. Literatura o tomto thematu stále ještě chybí, jen z vlastního pozorování si můžeme udělat tento úsudek. Při otevírání hnízda bekyně pozorujeme několik ochranných zařízení. Především je tu venkovní hustý obal zápředku, tvořící papírovitou vrstvu. Pod ním jsou podle zapředených listů různě stočené vaky s housenkami, proložené vaky se zbytky listů a s trusem housenek. Tyto vaky jsou regulátory

vlhkosti a teploty, neboť vlhkost je absorbována ve vrstvě trusu a tlením trusu dochází se stoupající vlhkostí k silnějšímu rozvoji mikroflory a vývoji tepla při rozkladu organické hmoty. Množství sražené vlhkosti pak souvisí s rozdíly vnější a vnitřní teploty hnízda.

V nakažených housenkách se nákaza mikrosporidií udrží životná po 7 měsíců, od nakažení housenek do jejich uhynutí. Tato doba může být prodloužena uložením hnízd v ledničce o další 4 měsíce, čímž prakticky dosáhneme udržení nákazy v hostiteli přes celý rok.

Pokus na živém plotu byl uspořádán tak, že stříkaná hnízda byla na jedné polovině, kontroly na druhé polovině plotu. Hnízda v korunách keřů nebyla zasažena. Zatím co v neošetřené části plotu s 38 hnízdy došlo k holožíru vršků keřů, vyvíjela se situace v postříkané části s 39 hnízdy (z nichž 25 bylo postříkáno) mnohem příznivěji, i když i tu byly přítomny nenakažené housenky ze 14 neošetřených hnízd. V další generaci, 18. X. 1955, připadalo na 54 hnízd (snůšek) na neošetřené části 14 hnízd (snůšek) na ošetřené.

V další zimní sezóně byl postřik hnízd aplikován poněkud opožděně, housenky byly již zalezlé do hnízd a bylo nutno hnízda rozstřihnout, housenky ve vaku postříkat suspensí spor a hnízdo opět uzavřít, zavázat. Hnízda takto opožděně ošetřená prakticky zimu nepřežila, ačkoliv mírná první polovina zimy 1955/56 poskytovala housenkám možnost opravit poškození zápředku. Ani v jednom případě housenky z hnízd nevylezly a byly ve váčcích mrtvé. Nenastřižená hnízda přetrvala zimu přes silné lednové a únorové mrazy dobře. Velikou mortalitu si můžeme vysvětlit nejsnáze porušením tepelného režimu hnízda nastřižením a zvlhčením.

ODOLNOST SPOR *THELOHANIA HYPHANTRIAE*

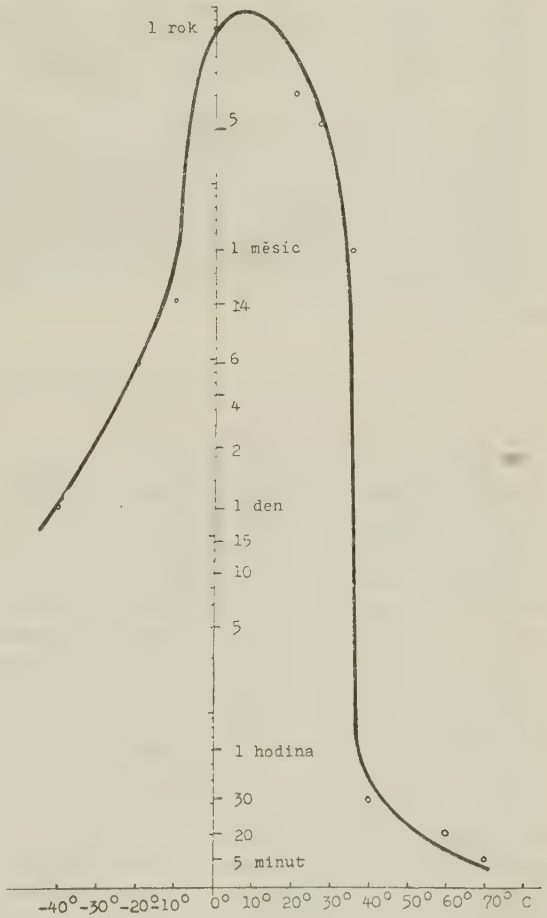
Přetrvání spor mikrosporidií v různých fysikálních podmínkách je důležitým činitelem při zachování a šíření nákazy mikrosporidií v přírodě. V dosavadní literatuře máme řadu údajů o nejdůležitějších mikrosporidiích, *Nosema apis* a *N. bombycis*, u nichž řada autorů nejrůznějšími methodikami došla k nejrůznějším výsledkům, často značně si odporujícím. Téměř úplný přehled odolnosti spor *N. apis* uvádí Borchert (1950) v souhrnu řady autorů. Těchto údajů v literatuře si povšimneme na jiném místě a v dalším se budeme věnovat údajům o *Thelohania hyphantriae.*

Trvanlivost spor se mění jednak podle prostředí, v němž přetrvávají, jednak podle teploty. Čisté spory, bez plasmy tkáně, přischlé na podložním sklíčku, žijí při normální teplotě 21–24 °C asi 1 měsíc, v ledničce při 0 °C po 2 až 3 měsíce. Na půdě, kde se vytváří specifické mikroklima s vyšší vlhkostí, vydrží spory více než 1 rok. Spory ve vodě, uložené při pokojové teplotě, jsou živé po 3 až 4 měsíce, jen ojediněle se podaří infekce i po 10 měsících. V ledničce při 0 °C podrží spory *Thelohania hyphantriae* svoji životnost ve vodní suspensi i déle než 13 měsíců, zvláště při dodání penicillinu a streptomycinu.

Spory uložené v bílkovinném materiálu z orgánů mají odolnost poněkud vyšší, protože je chrání bílkovina tkáně. Ve zcela vysušeném těle napadené housenky se živé spory udrží při normální pokojové teplotě více než 2 měsíce, v housence ležící na zemi nebo uložené nad vlhkou vatou, aby zcela nevyschla, drží se spory na živu až 13 měsíců. Z údajů je patrno, že podmínkou přetrvání spor je vlhkost. Bakteriální rozklad tkáně je v podstatě bez vlivu na spory, jak alespoň bylo v mnoha případech pozorováno. Antibiotika, která sama

jsou bez vlivu na mikrosporidii, usnadňují přetrvání v konservě, ježto zamezují nepříjemné narůstání tkáně a tekutiny bakteriemi a postupné vysušování.

Teplotní hranice odolnosti *Thelohania hyphantriae* odpovídají do značné míry starším údajům u *Nosema apis*. V našich testech jsme použili především suspensí spor ve vodě, ponořovaných do lázní vyhřátých na žádanou teplotu v tenkostěnných zkumavkách (0,2 ccm roztoku). Jako positivní jsme hodnotili infekční pokusy jen tehdy, když se infekce u hostitele, jemuž byly spory podány s potravou, objevila v rozmezí 5 až 7 dnů po podání spor. Podle těchto pokusů hynou spory při 65—70 °C již v 5 minutách, teplotu 60 °C snesou spory ještě po 20 minut, 40 °C snášejí spory až 30 minut. Teplota 35 °C je pro spory bez škodlivého vlivu, pokud je zachována vlhkost. Teploty 27 až 21 °C nutno považovat za optimum pro mikrosporidie. Teploty kolem 0 °C snášejí mikrosporidie prakticky nejdéle. Teplota —10 °C působí během 14 dnů již uhynutí spor (patrně vymrznutí vody), teplotu —20 °C snášejí mikrosporidie v suspensi nebo v mrtvém hmyzu sotva týden.



Obr. 2. Teplotní meze odolnosti spor *Thelohania hyphantriae* ve vodní suspensi. Stupnice doby přežívání dána logaritmicky v minutách.

Z prací jiných autorů známe případy tepelné sterilisace chovů od nákazy mikrosporidií. Tak Allen (1947) užil teploty 46 °C po 20 minut proti *Nosema destructor* u vajíček *Gnorimoschema operculella*. Obdobně Ovanesjan navrhuje (1954) na vajíčka hedvábníka teplotu 46 °C po 18 minut jako úspěšný prostředek proti *Nosema bombycis* a obdobné methody se již delší doby užívá proti *Nosema apis*. Jak je patrno z tabulek odolnosti *Thelohania hyphantriae*, stejně jako *Nosema apis*, nejsou užité teploty pro spory smrtelné. Ale předpokládá se, že nahřátí mikrosporidii poškodí tak, že se rozvíjí jen pomalu a tělo hostitele se s oslabenou nákazou stačí vypořádat.

ROZNOS NÁKAZY *T. HYPHANTRIAE* V HMYZÍ BIOCENOSE

Při nákazách mikrosporidií setkáváme se s celou řadou přechodů, jimiž se dostává materiál z mrtvého hostitele do hostitele nového, posud nenakaženého. Je to jednak vyhnitím mrtvého těla, jeho rozptýlením deštěm, rozměl-

něním nebo přímo roztečením v případě kombinace s polyedrií. U nákaz, které postihují tukové těleso, je uvolnění spor do prostředí vždy určitým problémem. Zmínili jsme se již o stálém vyřazování méně pohyblivých nakažených housenek řadou predatorů a parasitů. Křížovými pokusy jsme zjistili, že *Thelohania hyphantriae* není nakažlivá ani pro pavouky, ani pro brouky, jejichž útokům podléhá většina populace. Zkoušeli jsme takto brouky *Xylodrepa quadripunctata* (*Silphidae*), *Calosoma sicophantha*, *Cantharis fusca*, mravence, hlavně *Formica rufa* a roztoče *Tyrophagus noxius*. Spory procházely střevem dravého hmyzu, aniž se otvíraly nebo ztrácely virulenci, a v trusu, který byl sterilně zachycen, jsme nacházeli spory *T. hyphantriae*, schopné infikovat vnímavé hostitele v běžné lhůtě 5 až 7 dnů inkubace. To ukazuje na úlohu dravého hmyzu při roznášení nákazy mikrosporidií v tukovém tělese hostitele. Také hmyz, u něhož bylo prokázáno, že je pro *Thelohania hyphantriae* nevnímavý (*Bombyx mori* nebo *Lymantria dispar*), je schopen, když pozřel větší množství živých spor s potravou, roznášet živé spory ve svém trusu 2 dny po požití potravy.

JINÉ MIKROSPORIDIE U *HYPHANTRIA CUNEA*

Pokusy s teplotními hranicemi *T. hyphantriae* byly provedeny na housenkách přástevníčka, získaných buď ještě jako snůšky, nebo jako zcela mladé zápředky v oblasti výskytu přástevníčka na středním Slovensku. U snůšek vajíček, pocházejících z obce Páta, objevila se u mladých housenek mortalita, která postupně rostla, až prakticky vyhubila všechny housenky hnízda. Mikroskopickým vyšetřením byla zjištěna velmi drobná mikrosporidie, sídlící ve stěně střevního epithelu housenek. V mrtvých a hynoucích housenkách bylo střevo téměř porcelánově bílé a pytlovitě deformované. Trus housenek byl promíšen velikým množstvím spor, ke konci života housenky obsahoval prakticky jen spory. Na histologických řezech byla tkáň střeva zcela vyplněna mikrosporidií, jejíž spory ležely těsně jedna na druhé. Na první pohled bylo možno zařadit nákazu do rodu *Nosema*. Ježto nákaza byla zjištěna velmi pozdě, nebylo již možno získat housenky přástevníčka. Byla proto nákaza zimována v lednici od 20. X. 1955 do 16. III. 56 a pak, ježto *Hyphantria* nebyla k disposici, podána housenkám *Lymantria dispar* a *Euproctis phaeorrhoea*. Po inkubační době 7 dní objevila se tu nákaza danou mikrosporidií, postihující střevo hostitelů. Tady však, v slabší infekci, se objevily typické pansporoblasty typu *Plistophora*. Svým vzhledem a vývojem stadií ve střevě připomínají velice druh *Plistophora schubergi*, popsaný Zwölferem r. 1926, jemuž odpovídá také velikostí spor, které u naší mikrosporidie mají rozměry 2,5× <1,5 μ. Chtěli bychom proto, pokud se snad později neukáží odchylky, které by odlišení opodstatnily, považovat námi nalezenou mikrosporidii za Zwölferovu *Plistophora schubergi*. Kromě *Hyphantria cunea* napadá tato nákaza podle našich pokusů i řadu dalších hostitelů, totiž *Lymantria dispar*, *Euproctis phaeorrhoea*, *Aporia crataegi* i pro hedvábí jinde chovaného martináče dubového, *Antherea pernyi*. Také tato nakažlivost pro další hostitele odpovídá vlastnostem *Plistophora schubergi* podle popisu Zwölferova. Nález sám má pak ještě dvě zajímavé stránky. Především je to nový nález druhu, který od let před druhou světovou válkou byl autorem původního popisu marně hledán, a je nutno konstatovat, že podle ústního sdělení nalezli *P. schubergi*

znovu i pracovníci lesnického výzkumu v Tharandtu (Templin, osob. sděl. 1956), takže jsou k disposici dva kmeny z různých lokalit.

Důležitější fakt je, že *Hyphantria cunea* při své pouti po evropském kontinentu si získala další onemocnění, které je schopno ještě lépe než *Th. hyphantriae* se šířit v jejích populacích, majíc taktéž řadu dalších hostitelů a vedle toho výhodu vylučování spor trusem. Touto cestou dochází i k pseudohereditárnímu přenosu nákazy na vajíčka trusem kladoucí samičky, jak tomu musilo být i v případě materiálu z Páty.

Vedle této nákazy, získané v přírodním materiálu, podařilo se na přástevníčka amerického přenést i některé mikrosporidie zastižené na jiných hostitelích. Sem náleží hlavně *Nosema muscularis W.*, nalezená původně na *Lymantria dispar* a napadající muscularis střeva a matrix konců tracheí, jakož i epithel malpighických žlázek. Také tato nákaza působí hynutí housenek přástevníčka. Bližší popis nákazy je uveden v práci týkající se nálezu této nákazy u *Lymantria dispar* (Weiser, 1956).

SOUHRN

1. Pokus s postřikem jednotlivých větví stromu napadeného přástevníčkem suspensí mikrosporidie ukázal, že je možno za předpokladu holožíru i touto cestou dosáhnout značného promoření housenek nákazou *Th. hyphantriae.*

2. Housenky prvního stadia bekyně zlatořitné, jimž byla podána potrava infikovaná mikrosporidií *Thelohania hyphantriae*, se nakazily a s nákazou přezimovaly; na jaře po vylezení z hnízda postupně hynuly na získanou nákazu. Touto cestou je možno v živém organismu přechovávat mikrosporidii i u jednogenerační bekyně zlatořitné po celý rok.

3. Zjištěny meze odolnosti spor. *T. hyphantriae* v některých přírodních prostředích za normální teploty a za vyšších nebo nižších teplot.

4. Zjištěno, že řada dravých druhů hmyzu, jmenovitě *Xylodrepa quadripunctata, Calosoma sicophantha, Cantharis fusca, Formica rufa* i roztoč *Tyrophagus noxius* jsou schopny roznášet ve svém trusu životné spory *T. hyphantriae*, získané při požírání nakažených housenek.

5. U přírodních snůšek *Hyphantria cunea* byla zastižena nákaza mikrosporidií, která je identifikována s Zwölferovou *Plistophora schubergi.* Je nakažlivá pro řadu dalších druhů hmyzu a velikostí spor i tvarem stadií se kryje s původním Zwölferovým popisem. Vedle toho zjištěna i nakažlivost mikrosporidie *Nosema muscularis* původem z *Lymantria dispar* pro *Hyphantria cunea.*

ВОЗМОЖНОСТИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БОРЬБЫ С АМЕРИКАНСКИМ ШЕЛКОПРЯДОМ *HYPHANTRIA CUNEA* III.

Резюме

Была сделана попытка заражения шелкопряда *Hyphantria cunea* путем опрыскивания части деревьев в биотопе и части снесенных яичек. *H. cunea* взвесью спор микроспоридии *Thelophaniae hyphantriae.* Обработана была приблизительно ⅓ гнезд. Перед окукливанием у 19 из 39 собранных нами гусениц была найдена массивная инфекция микроспоридией.

Гусениц первой и второй стадии шелкопряда-златогузки *Porthesia chrysorrhoea* L. возможно заразить, опрыскивая их пищу взвесью спор. Если опрыскивание производится осенью, инфекция микроспоридией сохраняется в зимующих гусеницах до весны и проявляется только после того, как гусеницы выползают из гнезда. Весь выводок гнезда постепенно погибает от инфекции *T. hyphantriae*. Сохраняя гнёзда в леднике, можно вызвать задержку развития заражённых гусениц до половины сентября, когда гусеницы все еще способны выползать из них. Таким образом можно дольше года хранить микроспоридию в живом хозяине. Опрыскивание выводков в позднее вскрытых гнездах приводило к их вымиранию.

Были определены границы устойчивости спор к физическим факторам: споры присохшие к стеклу, остаются вирулентными только около месяца. В холодильнике при 0 °C они сохраняются 2—3 месяца, на среде с соответственной степенью влажности — и в течение года. В водной взвеси споры остаются заразными 3—4 месяца, а иногда и в течение 10 месяцев, а в водной взвеси в холодильнике — дольше 13 месяцев. Споры из высохших гусениц можно использовать для заражения не позже, чем через 2 месяца, но в холодильнике они сохраняются больше года. Предельную температуру показывает кривая.

Микроспоридия проходит без вреда для себя через кишечник целого ряда видов хищных насекомых, в особенности *Calosoma sicophantha, Xylodrepa quadripunctata, Cantharis fusca, Formica rufa* и клещ *Tyrophagus noxius*, и остается способной заразить истинного хозяина. Таким образом, хищные жуки также являются переносчиками инфекции микроспоридией.

В деревне Пата нами была найдена у *Hyphantria cunea* инфекция, вызываемая микроспоридией, весьма близкой к *Plistophora schubergi* Zwölfer и, повидимому, тождественной с нею. Это случай псевдонаследственной передачи инфекции зараженным пометом самки, откладывающей яйца.

ÜBER DIE MÖGLICHKEITEN DES BIOLOGISCHEN KAMPFES GEGEN *HYPHANTRIA CUNEA* III.

Zusammenfassung

Es wurde versucht durch bespritzen einiger Aste eines durch *Hyphantria cunea* befallenen Baumes die Infektion in die ganze Population einzutragen. Es wurde etwa ein Drittel der Nester des Bärenspinners durch eine *Thelohania hyphantriae* - Suspension bespritzt. Im letzten Stadium waren auf 39 gesammelte untersuchte Raupen vor der Einpuppung 15 stark positiv auf *T. hyphantriae.*

Raupen des ersten und zweiten Stadiums des Goldafters, *Nygmia phaeorrhoea*, wenn sie vor der Hibernation durch *Thelohania hyphantriae* auf Futter infiziert wurden, bewahrten die Infektion bis in den nächsten Frühling und begannen erst nach dem Verlassen des Winternestes auf die Krankheit einzugehen. Alle waren infiziert. Da infizierte Nester mit *Nygmia* bis zu Mitte September im Kühlschrank zu aufbewahren sind und dann noch schlüpfen, ist es auf diese Weise möglich, die Infektion in lebendigen Raupen das ganze Jahr hindurch zu halten. Wird die Bespritzung durch Mikrosporidien-Suspensionen direkt in geöffnete Nester durchgeführt, sterben die Raupen ab.

Es wurde die Resistenz der Sporen der *Thelohania hyphantriae* bei verschiedenen Bedingungen festgestellt. Reine Sporen angetrocknet auf ein Objektglass leben bei normaler Zimmertemperatur 1 Monat, im Kühlschrank bei 0 °C 2 bis 3 Monate. Auf dem Boden mit günstigerem Mikroklima leben Sporen länger als ein Jahr. Sporen in Wassersuspensionen bleiben 3—4 Monate infektiös, nur selten infizieren sie noch nach 10 Monaten. Im Kühlschrank bei 0 °C halten die Sporen die Keimbarkeit in einer Wassersuspension mehr als 13 Monate. In der ausgetrockneten Raupe halten sporen bei Zimmertemperatur länger als 2 Monate, in einer Raupe auf dem Boden oder in feuchtem Milieu mehr als 13 Monate.

Die Temperaturgrenzen für *Thelohania hyphantriae* gibt die Abbildung, in semilogaritmisher Anordnung. Das Optimum für die Spore ist von −5 °C zu +35 °C. Temperaturen über 40 °C rufen sehr schnell das Absterben der Sporen hervor. Niedrige Temperaturen wirken auf Sporen ziemlich spät und noch meistens nur durch das Ausfrieren des Wassers, (austrocknen der Sporen).

Es wurde gezeigt, dass eine Reihe von Raubinsekten, wie *Calosoma sicophantha*, *Xylodrepa quadripunctata*, *Cantharis fusca*, *Formica rufa* und die Milbe *Tyrophagus noxius*, die mit der Nahrung durch fremde Mikrosporidien infiziert werden, diese fremden Mikrosporidien ohne Verlust der Virulenz für eigene Wirte mit dem Kot ausscheiden. Sie dienen also der Übertragung und Ausbreitung der Infektion im Biotop.

Bei einer Gelegenheit wurden in dem Dorfe Páta Eigelege der *Hyphantria cunea* gesammelt, die sich als durch eine Mikrosporidie befallen erwiesen, die mit dem Weibchen-Kot auf Eier geriet. Bei Hyphantria befielen die Parasiten die Zellen des Mitteldarmes bis zum völligen Ausfüllen und platzen dieser. Es wurden keine auffälligen Pansporoblasten zu finden und ähnelten einer Nosema. Doch bei der Infektion der Raupen von *Nygmia phaeorrhoea* und *Lymantria dispar* bzw. *Antherea pernyi* durch die Mikrosporidie zeigte es sich, dass es sich um eine Mikrosporidie handle, die Pansporoblaste ähnlich der von Zwölfer beschriebenen *P. schubergi* ausbildet. Bei nachträglichen näheren Studium des Materials in *Hyphantria cunea* fanden wir auch da typische Plasmodien und Pansporoblaste, doch viel seltener als bei der Infektion in *Nygmia* und *Lymantria*. Wir möchten die Mikrosporidie bis auf weiteres für die *Plistophora schubergi* Zwölfer halten, der sie auch durch die Sporenform und Grösse entspricht.

LITERATURA

Allen H. W., Brunson M. H., Control of Nosema Disease of Potato Tuber Worm, a Host Used in the Mass Production of Macrocentrotus ancylivorus. Science 105, 394, 1947.

Borchert A., Krankheiten der Honigbiene, VI. vyd. Leipzig, 1950.

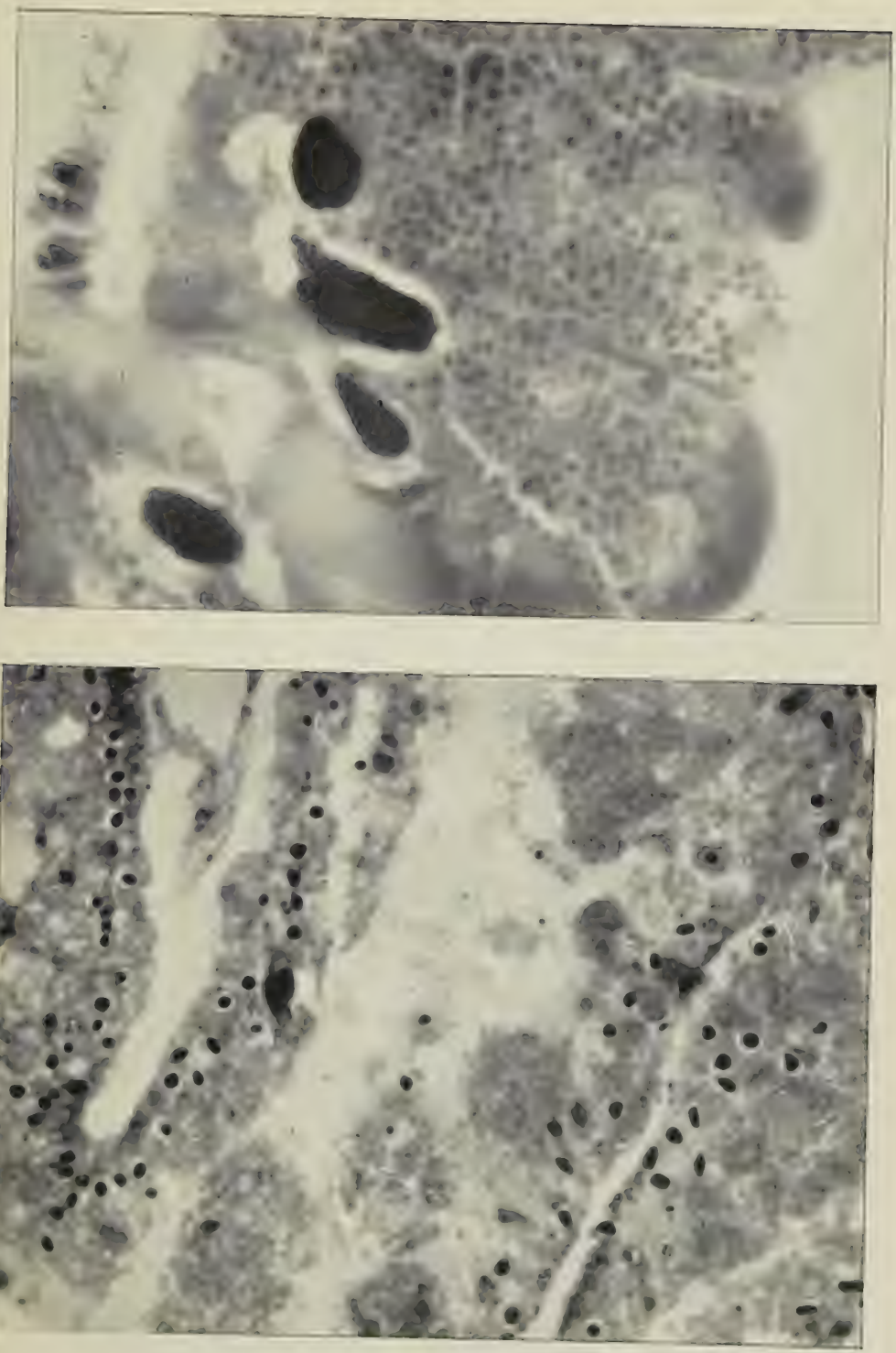
Ovanesjan T. T., Lobžanidze V. I., Desinfekce oplozených vajíček bource horkými koupelemi. Přednes. na spojené sekci včelařství, hedvábnictví, ochrany rostlin a veterinářství Všesvaz. zem. akademie, 1954.

Weiser J., Mikrosporidien des Schwammspinners und der Goldafter. Z angew. Entomologie, 1956.

Weiser J., Veber J., Možnosti biologického boje s přástevníčkem americkým (Hyphantria cunea Drury). Zoolog. a entomol. listy III., 55—68, 1954.

— —, Možnosti biologického boje s přástevníčkem americkým (Hyphantria cunea Drury). II. Čs. parasitologie II, 191—199, 1955.

Zwölfer W., Die Pebrine des Schwammspinners (*Porthetria dispar* L.) und Goldafters (*Nygmia phaeorrhoea* Don. = *Euproctis chrysorhoea* L.), eine neue Wirtschaftlich bedeutungsvolle Infektionskrankheit. Verh. d. Deutsch. Ges. f. angewandte Entomologie, Wien, 98—109, 1926.



Obr. 3. *Plistophora schubergi* v střevním epithelu *Hyphantria cunea.*

K PROBLÉMU ADAPTATIVNÍ SCHOPNOSTI CIZOPASNÝCH ČERVŮ NA RŮZNÉ HOSTITELE

Rostislav Zavadil

(Katedra parasitologie veterinární fakulty, Brno)

Směna helmintů mezi nepříbuznými druhy obratlovců byla zatím považována za výjimečnou, ač nechybějí doklady o její možnosti, a byla vysvětlována specifičností parasitů. Otázce druhové specifičnosti parasitů byla u nás věnována v poslední době zvýšená pozornost. Tak na př. zajímavé doklady k tomuto problému uveřejňuje ve 3. čísle časopisu „Veterinářství" (roč. 1956) B. Erhardová a J. Michálek v práci „K otázce přechodu cizopasných červů mezi různými druhy přežvýkavců". Ryšavý, Michálek a Fidler zjistili zajímavou směnu cizopasné hlístice vlasovky husí (*Amidostomum anseris*) z husí na hrdličky zahradní. K směně cizopasníků mezi vzdálenými druhy hostitelů dochází zpravidla jen za zvláštních podmínek při opakovaných, déle trvajících invasích. Takové podmínky často poskytují voliéry a výběhy v zoologických zahradách. Některými poznatky z tohoto prostředí chci přispět k problematice směny cizopasníků zjištěnými případy přechodu cizopasných hlístic z muflonů na velblouda dvouhrbého a druhým případem směny cizopasníků z ovcí na dvouhrbého velblouda.

VLASTNÍ POZOROVÁNÍ

1. Při zpracovávání dílčích výzkumných úkolů naší katedry jsem v prosinci roku 1955 navštívil zoologickou zahradu v Ostravě-Kunčičkách. Vedení zoologické zahrady požádalo o vyšetření velblouda Ferdy, který byl do zoologické zahrady dodán dne 9. VI. 1954 z karantenní stanice pražské zoologické zahrady. Asi rok po příchodu velblouda - na podzim 1955 - pozoroval ošetřující personál častý kašel, což vedlo k tomu, aby požádali o jeho vyšetření.

Velbloud dvouhrbý byl ve velmi dobrém výživném stavu; je to jedno z nejlepších zvířat tohoto druhu v zoologických zahradách v ČSR. Pravidelně asi dvakrát za hodinu se u velblouda dostavoval záchvat kašle. Kašel byl hluboký, dusivý, počet zakašlání se pohyboval od 6 do 16. Po dobu kašle stálo zvíře klidně na místě, jen dlouhým krkem pravidelně kývalo. Vykašlané hleny byly po utišení kašle polknuty.

Provedl jsem na místě mikroskopické vyšetření trusu, odebraného přímo po defekaci, a to jednak kapkovou methodou Vajdovou, jednak podrobným vyšetřením většího počtu nativních roztěrů. Všechny vzorky byly silně posi-

tivní na larvy plícnivky, anatomicky a rozměry odpovídající druhu *Dictyocaulus filaria*, s typickým knoflíkovitým kutikulárním výrůstkem. Dále byla zjištěna vajíčka střevních hlístic, především z rodu *Chabertia*, vajíčka rodu *Trichocephalus* a vajíčka rodu *Capillaria*. Nález vajíček kapilárií upoutal nejvíce mou pozornost, neboť ani ve Skrjabinově výčtu nematodů cizopasících u velbloudů nejsou kapilárie uvedeny. Většina velbloudů v zoologických zahradách v ČSR pochází z dovozu ze Sovětského svazu.

Provedl jsem mikroskopické vyšetření zvěře v okolních výběžích, kde byli drženi mufloni a cervidi. Mikroskopický nález vajíček a larev cizopasníků byl celkem shodný s parasitofaunou velblouda, jen síla invasí se zdála podle počtu vajíček a larev zjištěných při mikroskopickém vyšetření trusu značně menší.

Vysvětlení celého případu objasnily anamnestické údaje sdělené vedoucím zahrady. Velbloud udaného stáří čtyř roků byl po dovozu do ČSR držen v karantenní stanici pražské Zoologické zahrady. Odtud byl po provedených veterinárních šetřeních dodán jako zdravý do zoologické zahrady v Ostravě-Kunčičkách. V ostravské zoologické zahradě byl velbloud umístěn do největšího výběhu, který byl k disposici a v němž byli do té doby drženi mufloni. Výživný stav velblouda (podle sdělení ošetřovatelů) byl při dodání do zoologické zahrady v Ostravě-Kunčičkách dobrý a ještě se zlepšil až na výborný, neboť velbloud je velmi pečlivě ošetřován a stal se miláčkem provozního personálu. Kašel byl pozorován po prvé asi po 14 měsících od dopravení velblouda do ostravské zoologické zahrady. Lze tedy předpokládat, že k invasi plícnivek došlo až v zoologické zahradě v Ostravě v zamořeném výběhu. Čtrnáct měsíců je dosti dlouhá doba, aby se i u jinak zdravého zvířete v dobrém výživném stavu stále se opakujícími reinvasemi zvětšilo napadení plícnivkami natolik, že se již objevily i klinické příznaky choroby (verminosní pneumonie). Domněnku nejlépe potvrzuje nález vajíček rodu *Capillaria*, které byly rovněž nalezeny u muflonů, dřívějších obyvatelů výběhu. Cizopasníci rodu *Capillaria* jsou běžně zjišťováni u naší spárkaté lovné zvěře.

Při podrobném dodatečném zpracování materiálu v laboratoři jsem zjistil, že vajíčka rodu *Capillaria* odpovídají rozměry i tvarem vajíčkům parasita *Capillaria bovis*. Rozměry zjištěných vajíček kapilárie kolísaly mezi 48 až $53{,}7 \times 22{,}5 - 25{,}2$ μ.

Lze tedy tvrdit, že v tomto případě došlo ke směně cizopasníků z muflonů, kteří zamořili výběh, na velblouda, který se stal jeho druhým obyvatelem.

2. Letos na jaře (1956) jsem se setkal s obdobným případem u mladého dvouhrbého velblouda, stáří asi 2,5 roku, který byl dodán do zoologické zahrady v Brně z cirkusových podniků na léčení a zotavenou pro silnou rachitis. Tento velbloud byl již odchován v ČSR. V brněnské zoologické zahradě byl velbloud umístěn v provisorní karanténě spolu se dvěma ovcemi stiženými plicní červivostí. Podle anamnesy zootechnika zoologické zahrady (s. Sokolíčka) počal velbloud již po dvou měsících hubnout, jeho zdravotní stav se zhoršoval, dostavovaly se časté záchvaty kašle, propukla silná verminosní pneumonie. Poněvadž se jeho zdravotní stav nelepšil, byl nakonec ze zoologické zahrady odvezen a soukromě ustájen. Měl jsem možnost vyšetřit mikroskopicky vzorky trusu tohoto velblouda. Rovněž zde byla prokázána silná invase larev plícnivky ovčí (*Dictyocaulus filaria*) a vajíček střevních hlístic (r. *Chabertia*, *Bunostomum*, *Nematodirus*). Parasitofauna velblouda byla celkem shodná s parasitofaunou ovcí, s kterými byl velbloud dočasně umístěn ve výběhu. (Parasitologická vyšetřování ovcí v karanténě prováděl před léčbou a při ní

Dr Bouda.) Také tento případ lze pokládat za dostatečně průkazný, že ke směně cizopasníků došlo z ovcí na velblouda.

Zajímavé je také zjištění, že u mladého rachitického jedince došlo k propuknutí klinických příznaků verminosní pneumonie již po dvou měsících po prvé možné invasi, zatím co dospělý, zdravý velbloud v dobrém výživném stavu počal jevit klinické příznaky choroby teprve po čtrnácti měsících ode dne možné invase.

PRAKTICKÉ ZÁVĚRY

Podobných případů směny cizopasníků z jedněch druhů zvířat na druhé bude v zoologických zahradách značně více, neboť se zde vytvářejí zvláštní životní podmínky pro chovaná zvířata. Chtěl bych upozornit na několik vážných nedostatků v preventivních opatřeních, které jsou v našich zoologických zahradách běžné:

1. Umístění jednotlivých druhů zvířat za sebou postupně podle zoologického systému. Je to sice názorné pro diváka, ale naprosto nevhodné s hlediska prevence jak parasitárních, tak i bakteriálních chorob. Tak na př. tvoří v zoologických zahradách jednu velkou skupinu přežvýkavci, z nichž na př. cervidi jsou umístěni ve výbězích, které navzájem spolu přímo sousedí. Vedení zoologických zahrad, zvláště malých, nemívá k disposici ani dostatečné prostory, ani finanční prostředky, aby mohly být výběhy budovány odděleně s většími uličkami mezi sebou. Dosud zpravidla plot jednoho výběhu tvoří zároveň stěnu ohrady druhé. Cizopasníci se v takovém případě mohou šířit přímým přenosem vývojových stadií cizopasníků, reservoárovými hostiteli nebo pomocí mezihostitelů u některých biohelmintů.

2. Problém výběhu pro vystavovanou zvěř. Ošetřovatelé se snaží přizpůsobit výběh pokud možno podmínkám, v jakých žije umístěná zvěř v přírodě. V malých výbězích, kde je držen zpravidla větší počet zvířat, není možné udržovat na př. trávník, který by poskytoval alespoň částečnou náhradu pastvy. Celý výběh je poměrně brzy ušlapán, znečištěn trusem a v případě, že se do výběhu dostane jediné zvíře, zamořené cizopasníky, dojde velmi brzy k promoření celého prostoru výběhu vývojovými stadii parasitů a k invasi na ostatní společně umístěná zvířata. Ve volné přírodě se zvěř pohybuje na ploše mnoha hektarů, proto zde nikdy nedojde k tak silnému promoření terénu jako v omezených prostorech ohrazených výběhů. Mnohem výhodnější po stránce zdravotní bude, když půda výběhů bude tvořena suchým, dobře propustným materiálem (škvárový podklad, suchý písek, rašelina a pod.), který neposkytne vhodné prostředí pro vývoj parasitárních vajíček a larev, kde neporoste tráva ani různý plevelový porost, který by zvěř v prostoru zamořeného výběhu spásala. Tím se zamezí reinvasím cizopasníků (zvláště geohelmintů) a postupně dojde k snížení až vymizení invase. Potrava, předkládaná zvířatům, nesmí být volně pohazována na zem ve výběhu, ale je nezbytně nutné používat vyvýšených krmítek, jeslí a pod. Rovněž je nutno udržovat sucho v okolí napaječek a pečovat o jejich hygienu. Tak bude zvěř vystavovaná v zoologických zahradách v plné síle a kráse, taková, jakou ji má divák spatřit, aby si učinil o ní představu. Zoologické zahrady budou tak plnit důležitý úkol kulturní, budou předmětem, sloužícím k vzdělání lidí.

3. Problém vybudování karantenních prostorů. Většina zahrad nemá vhodné karantenní prostory, někde scházejí úplně. Isolovaná karantenní oddě-

lení jsou naprostou nezbytností provozu zoologických zahrad. Rovněž je nutné věnovat zvýšenou veterinární péči zvířatům, přicházejícím do zoologických zahrad ať již z dovozu ze zahraničí, nebo výměnou z jiných zahrad v ČSR. Nově získaná zvířata je nutno umístit v karantenních prostorech, podrobit je opakovaným vyšetřením. Jedině zde je možné podrobné opakované vyšetření zvířete a v případě potřeby i provedení nutné léčby. Karantenní oddělení s výběhy musejí být upraveny tak, aby bylo možné udržovat zvýšenou hygienu a provádět účinnou desinfekci. Dostane-li se do prostorů výběhů zamořené zvíře, promoří nejen půdu výběhu, ale invase se rozšíří na ostatní spolu chovaná zvířata. Pak jsou již preventivní i léčebná opatření velmi nákladná, někdy i neuskutečnitelná. Proto je třeba do vlastních prostorů zoologických zahrad vpouštět jen zdravá, opětovně prošetřená zvířata.

Je nutné nadále sledovat možnosti směny cizopasníků z jedněch druhů zvířat na jiné i ve volné přírodě. Některé problémy směny cizopasníků bude nutné podrobit přesným pokusným šetřením. Celou řadu cizopasníků bude nutno podrobit přesné kontrole druhové specifičnosti, neboť mnohé druhy cizopasníků byly popisovány jen podle nálezu u různých hostitelů, ačkoliv jejich morfologické znaky jsou takřka shodné s jinými druhy. Často byl opomíjen vliv různých hostitelů na samotné cizopasníky. Rovněž adaptativní schopnost cizopasníků bude značně vyšší, než jak byla dosud uznávána (nové práce o varietách motolice jaterní, popření druhové specifičnosti parasitických zákožek a pod.). Adaptativní schopnosti jednotlivých druhů cizopasníků na různé hostitele je třeba věnovat zvýšenou pozornost, neboť tato zjištění jsou rozhodující při zavádění preventivních opatření, zvláště při snahách o devastaci cizopasníků.

К ВОПРОСУ АДАПТАЦИИ ГЕЛЬМИНТОВ У РАЗЛИЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

Резюме

До сих пор полностью еще не объяснены проблема видовой специфичности паразитов и возможность смены паразитов между более отдаленными видами хозяев. Автор описывает в работе два случая смены паразитов:

1. от муфлона (*Ovis musimon* Pallas, 1811) на верблюда двугорбого (*Camelus bactrianus* Linné, 1766). Встречалась смена паразитов рода *Dictyocaulus, Capillaria, Trichocephalus, Chabertia.*

2. от овец (*Ovis aries* Linné, 1758) на верблюда двугорбого (*Camelus bactrianus* Linné, 1766). Наблюдалась смена паразитов рода *Dictyocaulus, Bunostomum, Chabertia, Nematodirus.*

Происходила смена паразитофауны на выгонах зоопарков. Интересно обнаружение в кале верблюда яичек рода *Capillaria,* тождественных с яичками *Capillaria bovis.*

Этого паразита литература, доступная автору, не означает паразитом верблюдов.

ZUR FRAGE DER ADAPTATIONSFÄHIGKEIT DER PARASITISCHEN WÜRMER FÜR DIE VERSCHIEDENE WIRTSTIERE

Zusammenfassung

Problem der Artsspezifizität der Parasiten und die Möglichkeit ihrer Übertragung zwischen phylogenetisch sehr verschiedenen Wirtstieren ist ungenügend aufgelöst. Der Autor beschreibt zwei Fälle des Parasitenaustausches:

1. vom Muffelwild (*Ovis musimon* Pallas, 1811) auf den Kameel (*Camelus bactrianus* Linné, 1766). Die Parasiten von Gattungen *Dictyocaulus, Trichocephalus, Chabertia, Capillaria.*

2. von Schafen (*Ovis aries* Linné, 1758) auf den Kameel (*Camelus bactrianus* Linné, 1766). Die Parasiten von Gattungen *Dictyocaulus, Bunostomum, Chabertia, Nematodirus.*

Zum Parasitenaustausch kam in Gehegen der Zoologischen Garten zu. Interessant ist der Befund der *Capillaria* - Eier, die identisch mit der Art *Capillaria* bovis sind, und im Kot von Kameel diagnostiziert wurden. Diesen Parasit führt bisherige Literatur nicht im Verzeichnisse der Kameelschmarotzer an.

LITERATURA

Bouda J., O možnostech přenosu dictyocaulosy mezi přežvýkavci. Veterinářství V, 6, 1955.

Dogel V. A., Kurs obščej parazitologii. Leningrad, 1947.

Erhardová B., Michálek J., K otázce přechodu cizopasných červů mezi různými druhy přežvýkavců. Veterinářství VI, 3, 1956.

Erhardová B., Revise vývojových cyklů některých cizopasných červů. Zool. a entomologické listy III, 2, 1954.

Erhardová B., Ryšavý, K otázce kvantitativních koprologických method v helmintologii, Čs. Parasitologie II, 1955.

Fidler Vl., Amidostomiasis - červivost žaludeční. Veterinářství V, 6, 1955.

Lax T., Nemoci ovcí. SZN, 1956.

Ryšavý B., Erhardová B., Parasiti ovcí. Praha, 1953.

— —, Příspěvek k diagnostice helminthiasí ovcí a spárkaté zvěře. Zool. a entomol. listy II, 115—127, 1952.

Ryšavý B., Michálek J., Fidler V., K otázce možnosti adaptace cizopasného červa husí Amidostomum anseris (Zeder, 1800) Railliett a Henry, 1909 na ptačí hostitele jiných řádů. Čs. biologie 4, 1955.

Skrjabin K. I., Opredelitel parazitičeskich nematod. Sv. IV.

OBSAH

Rosický B., Význačné jubileum — 30 let vědecké činnosti akademika Otto Jírovce . . 5
Rosický B., Nejdůležitější entomologické problémy ve zdravotnictví a veterinářství . . 9
Ass M. J., K morfologii i diagnostike ličinok sinantropnych much 15
Baruš V., Tenora F., Příspěvek k helmintofauně plchovitých (*Myoxidae*) jižního Slovenska 53
Černý V., Sezónní dynamika klíštěte *Ixodes ricinus* v divokém místě zaklíštění . . . 57
Daniel M., K ekologii larev rodu *Trombicula* (*Acari: Trombiculidae*), cizopasících na drobných ssavcích v nižších polohách ČSR 85
Dyk V., Dyková S., *Bulbodacnitis globosa* Zeder, 1800, další hlístice našeho pstruha obecného 113
Erhardová B., K problému hostitelské specificity některých druhů červů z čeledi *Trichostrongylidae* 121
Fantová Z., Výsledky helmintologického vyšetření několika dětských kolektivů v kraji Prešov 131
Groschaft J., Roztoč *Atopomelus caviae* Hirst u morčat 137
Hůrka K., Příspěvek k systematice, faunistice, bionomii a ekologii netopýřích blech v ČSR 145
Jelen P., Účinek některých anthelmintik proti *Hymenolepis fraterna* u bílých myší - emetin jako účinné anticestodikum 167
Jíra J., Bláha R., Poznámky k methodice Sabinovy-Feldmanovy reakce na toxoplasmosu 175
Kopřiva J., Motolice žab v Československu 191
Kramář J., *Culex territans* v ČSR 201
Kramář J., Výskyt *Pyemotes (Pediculoides) ventricosus* v ČSR 205
Lom J., Příspěvek k morfologii nálevníků *Balantidium elongatum* a *B. duodeni* . . . 209
Lom J., Předběžná zpráva o pěstování *Trichomonas limacis* Dujardin 219
Lucký Z., *Apophallus mühlingi* (Jägerskiöld, 1899) Lühe, 1909, metacerkarie cizopasící u hořavek a cejnků malých 223
Novák V., *Twinnia hydroides* Novák, 1956 (*Diptera, Simuliidae Gymnopainae*), její morfologie, způsob života a systematické zařazení 227
Pacák Š., Príspevok k štúdiu parazitofauny salmonidov v potoku Demänová 239
Prokopič J., K helmintofauně našich žab 249
Přívora M., Příspěvek k poznání parasitů drobných ssavců v ČSR *Grahamella microti* Lavier a *Grahamella soricis* n. sp. 263
Přívora M., Samšinák K., Zástupce čeledě *Haemogamasidae* jako parasit člověka a několik poznámek k systematice této čeledě 267
Rosický B., Aphanipteria zimních hnízd krtka obecného (*Talpa europea* L.) v různých biotopech 275
Rosický B., Některé zoogeograficky významné nálezy blech (*Aphaniptera*) s drobných ssavců z území ČSR 291
Ryšavý B., Další poznatky o helmintofauně ptáků v Československu 299
Ryšavý B., Poznámky k fauně kokcidií volně žijících drobných ssavců v Československu 331
Štefflová-Leiská M., Výzkum endoparasitů drůbeže v Čechách 337
Tenora F., Příspěvek k helmintofauně drobných zemních ssavců našich hor. 351
Weiser J., Cizopasníci některých druhů hmyzu ssajícího krev 355
Weiser J., Možnosti biologického boje s přástevníčkem americkým (*Hyphantria cunea* Drury) - III 359
Zavadil R., K problému adaptivní schopnosti cizopasných červů na různé hostitele . . 369

NAKLADATELSTVÍ ČSAV

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE VĚD

Sekce biologická

BIOLOGICKÝ ÚSTAV ČSAV

ČESKOSLOVENSKÁ PARASITOLOGIE

IV

Vědecký redaktor akademik Otto Jírovec

Redaktor Dr Bohumil Ryšavý

Obálku navrhl Antonín Hachle
Graficky upravil Jaroslav Hrubý
Vydalo nakladatelství Československé akademie věd
jako svou 626. publikaci
v knižnici Studie a prameny, svazek 28
Odpovědná redaktorka Dagmar Marešová

Z nové sazby písmem Baskerville monotype
vytiskly Pražské tiskárny 01, n. p., základní závod
Formát papíru 70/100 — 31,00 autorských archů — 31,46 vydavatelských archů
41830/56/C-HS-I/2/7417 — D-572742

Náklad 1400 výtisků - 03/16 - I. vydání
Cena brožovaného výtisku 41,— Kčs
56/III/2